АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Советская БОТАНИКА



№ 1 1939

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА-ЛЕНИНГРАД

СОДЕРЖАНИЕ

№ 1, 1939 г.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА

Гл. редактор акад. В. Л. Комаров
Отв. редактор д. б. н. Б. К. Шишкин
Отв. секретарь к-т б. н. М. А. Литвинов

№ 1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1939 · ЛЕНИНГРАД

Технический редактор Р. С. Волховер
Корректор А. А. Мирошников

Сдано в набор 10 января 1939 г. — Подписано к печати 9 марта 1939 г. — Формат бум. 72 × 105 см. — 8 п. л. — 65664 тип. зн. в п. л. — 13 уч.-авт. л. — Тираж 3000 — Ленгорлит № 1499. — АНИ № 1073. — Заказ № 46

Типо-литография Изд. Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР К XVIII СЪЕЗДУ ВКП (б)

Грандиозны и величественны победы, одержанные народами Советского Союза под руководством Партии Ленина—Сталина за пять лет, прошедшие со времени предыдущего XVII Съезда Партии. Вся наша страна с величайшим воодушевлением встречает XVIII Съезд ВКП(б), гордая великолепными успехами выполнения второй Сталинской пятилетки. Блестяще разрешена основная историческая задача второго пятилетнего плана в нашей стране: осуществлена первая фаза коммунизма — социализм.

Социализм победил по всем линиям, прочно и незыблемо вошел в жизнь, в быт советского народа.

План третьей пятилетки, изложенный в тезисах доклада тов. Молотова на XVIII Съезде Партии, является замечательной Сталинской программой дальнейшего роста и укрепления нашего социалистического государства, могучего подъема всех отраслей народного хозяйства. В цифрах третьей пятилетки раскрываются величественные контуры нашего недалекого будущего.

В третьем пятилетии великий Советский Союз будет разрешать грандиознейшие из всех задач, которые когда-либо решало человечество. Советский Союз вступил в новую полосу развития — в полосу завершения строительства бесклассового социалистического общества и постепенного перехода от социализма к коммунизму.

Победа Великой Октябрьской Социалистической революции и величайшие успехи социалистического строительства вырвали нашу страну из тисков вековой отсталости. За годы Сталинских пятилеток СССР сделал гигантский скачок в развитии народного хозяйства. По темпам развития и по технике производства промышленность СССР идет впереди передовых капиталистических стран. Но мы еще отстаем от них, вследствие крайней экономической отсталости в прошлом, по уровню развития промышленности в смысле размеров производства на душу населения. План третьей Сталинской пятилетки поставил перед Советской страной в плоскости окончательного осуществления в течение ближайшего периода времени задачу «догнать и перегнать также в экономическом отношении наиболее развитые капиталистические страны Европы и Соединенные Штаты Америки».

Разрешить эту основную экономическую задачу СССР — значит вывести нашу великую родину на широкий путь социалистического изобилия, добиться того, чтобы на каждого человека советской страны производилось промышленных изделий больше, чем в какой-либо капиталистической стране, создать такое благосостояние и повышение культурности трудящихся, которые недостижимы для самых богатых стран капитализма и означают начало настоящего расцвета сил социализма, расцвета новой социалистической культуры.

В соответствии с основными задачами третьей пятилетки, говорится в тезисах доклада тов. Молотова на XVIII Съезде Партии, «Необходимо обеспечить значительный подъем культурного уровня всей массы трудящихся города и деревни, осуществить крупный шаг вперед в деле поднятия культурно-технического уровня рабочего класса, передовой и руководящей силы социалистического общества, до уровня работников инженерно-технического труда».

Теперь, когда в основном завершена техническая реконструкция народного хозяйства СССР, нам необходимо добиться самой высокой, достойной социалисти-

ческого общества производительности труда. Любая отрасль народного хозяйства обладает значительными, еще неиспользованными резервами. Выполнение грандиозного плана третьей пятилетки будет происходить на базе мощного развития и внедрения в народном хозяйстве передовой техники социализма, изобретений, новейших открытий науки.

От коммунистической сознательности трудящихся нашей страны зависят победы третьей пятилетки. Это предъявляет исключительно ответственные требования к советской интеллигенции и к одному из ее важнейших отрядов — советским ученым. «Теперь, — указывается в тезисах доклада тов. Молотова, — после окончательного укрепления политических и экономических позиций социалистического общества в СССР, решают дело кадры, освоившие технику производства, решают дело советские культурные силы, возглавляющие массы трудящихся в их великой борьбе за полную победу коммунизма».

Перед армией советских ученых в третьем пятилетии раскрывается широчайшее поле деятельности. Советская наука, научные институты должны будут, в тесной связи со стахановским движением и всей практикой социалистического строительства, разработать новые теоретические и практические проблемы, каждодневно встающие перед нами в процессе строительства коммунистического общества.

Перед ботаниками Союза стоит ряд крупнейших задач как на идеологическом фронте так и в отношении непосредственной помощи своими работами народному хозяйству страны. Дальнейшая активная борьба за развитие дарвинизма, за внедрение методов наших советских дарвинистов Мичурина и Лысенко в ботаническую науку, борьба с извращением дарвиновских положений, борьба за построение настоящей филогенетической системы растений, за внедрение исторического метода во все разделы ботаники, за разработку и дальнейшее развитие тимирязевского наследства в области фотосинтеза должна стать первоочередной задачей ботаников Союза.

В народно-хозяйственном отношении огромное значение будет иметь дальнейшее изучение наших растительных богатств. Необходимо ускорить работы в отношении познания состава растений союзной флоры («Флора СССР», «Флора Споровых СССР»), изучение их химических и технологических свойств, изыскание новых видов растительного сырья (смолоносы, дубильные, витаминные, алкалоидные, инсектисидные и др.), составление геоботанических карт и геоботанического районирования. Необходимо подвести итоги интродукционных опытов в целях улучшения асортимента для озеленения городов и новостроек. Необходимо всемерно изучать и улучшать кормовую базу, особенно в районах полупустынь, где огромные площади все еще остаются мало эффективными.

Расширение асортимента кормовых трав для создания продуктивных травосмесей для травопольной системы и для луговодства и пастбищного хозяйства является одной из важнейших задач. Правильный прогноз неизбежных изменений в растительном покрове, в связи с постройкой Рыбинского, Куйбышевского и других гидроузлов, и направление этих изменений в сторону получения наилучших для социалистического хозяйства результатов ставят перед ботаниками ответственные задачи.

Развертывание экологических исследований по изучению влияния внешних условий на рост, развитие, урожай, качество урожая и наследственную изменчивость даст для практики много ценного в деле повышения количества и качества урожая.

Мощный коллектив ботаников Ботанического института, горячо реагировал на постановление Пленума ЦК ВКП(б) о созыве 10 марта XVIII Съезда ВКП(б). Обращение Общего собрания действительных членов Академии Наук СССР (Известия от 2 февраля 1939 г. № 26) нашло живейший отклик в среде научных и научно-технических работников БИНа.

В коллективном обязательстве работников Ботанического института к XVIII Съезду Партии, принятом на Общем собрании института 31 января

1939 г., коллектив института взял на себя целый ряд обязательств, направленных к разработке дарвинизма и критике антидарвиновских течений по линии расширения экспериментальной работы по видообразованию и по линии внедрения достижений института в практику. Сейчас нет почти ни одного научного работника, который бы не взял обязательства к XVIII Съезду.

Приведем некоторые наиболее интересные обязательства, взятые сотрудниками института по линии разработки теоретических вопросов: Б. К. Шишкин взял на себя обязательство организовать всю работу по изданию крупного 4-томного руководства по основам систематики и разработать ряд семейств однодольных; С. В. Юзепчук подготовит работу для этого же издания под названием «Проблема вида в свете учения Дарвина»; А. А. Еленкин — «О несостоятельности теории подвижного равновесия»; В. И. Полянский — «Критика антидарвинистических работ в современной систематике»; А. П. Шенников — «Некоторые итоги и очередные задачи экспериментального исследования взаимоотношений между растениями в ценозе (искусственном)»; И. Т. Васильченко — «О значении исследования морфологии прорастания у высших растений в свете дарвинизма»; Д. И. Сапожников — «Эволюция фотосинтеза»; Н. Ф. Комаров — «Экспериментальное изучение естественного отбора в растительных ценозах»; И. В. Палибин — «Критика антидарвиновских работ Гериберта Нильсона».

Очень интенсивно работает общеинститутский семинар по дарвинизму, к работе которого привлекаются ботаники Ленинграда; на семинаре подвергаются обсуждению важнейшие теоретические вопросы дарвинизма.

В Отделе систематики идет интенсивная работа по составлению 12-го и 13-го томов «Флоры СССР» и монографий по важнейшим кормовым растениям: клеверу, люцерне и др. В Отделе споровых растений создана крупная бригада по экспериментальному изучению видообразования у низших растений. В Отделе экологии создана большая группа по изучению влияния внешних условий на ранних фазах развития растений на дальнейший рост, развитие, урожайность и изменчивость растений. Эта работа, помимо теоретического значения, представляет большой практический интерес. В этом же отделе развертывается большая работа по изучению зависимости фотосинтеза и превращения пигментов пластид от водного режима растений и по влиянию минеральных удобрений (в том числе и микроэлементов) на повышение устойчивости растений к засухе и засолению. В Отделе геоботаники взяты обязательства по ударному выполнению работы по естественно-историческому районированию СССР, проводящейся по заданию Наркомзема и Наркомсовхозов СССР, и идет подготовка к стационарным работам, в связи с подтоплением в районе Рыбинского гидроузла, и экспедиционным работам по Уралу и др. Отдел растительного сырья взял обязательство организовать бригаду для внедрения в культуру хозяйственно-важных растений, химические исследования которых обнаружили их общую ценность для промышленности и в деле здравоохранения, и тщательно подготовиться к весьма ответственной экспедиционной работе, проводящейся под руководством проф. Ларина по улучшению кормовой базы пустынь и полупустынь центрального Казахстана, и по другим экспедициям. Отдел Ботанический сад обязался закончить в этом году к печати т. I «Деревья и кустарники СССР, пригодные для озеленения» и подвести итоги интродукционной работы в целях расширения асортимента для озеленения. Проводится, хотя далеко еще недостаточно, экспериментальная работа по индивидуальному развитию декоративных и оранжерейных растений. В Музее подготавливается новый отдел «История растительности», который будет очень ценен для широких масс и для учащихся школ.

Все отделы института взяли обязательства к XVIII Съезду Партии пересмотреть всю научную продукцию в целях выявления всего, что может быть использовано практикой.

Подъем, охвативший коллектив научных работников в связи с XVIII Съездом Партии, несомненно, поможет институту изжить имеющиеся недостатки в его работе. Коллектив института будет бороться за дальнейшее развитие дарвинизма, за постановку широко экспериментальных исследований по видо-

образованию и за еще большее приближение тематики института к практическим задачам третьей пятилетки.

Во всем Советском Союзе в ознаменование XVIII Съезда Партии разгорелось яркое пламя социалистического соревнования за высокую производительность труда, за новые замечательные победы во всех областях производства и культуры. Дни подготовки к очередному историческому Съезду Партии отмечены небывалым ростом творческой, трудовой и политической активности трудящихся масс города и деревни.

Вместе со всем народом готовится к Съезду и советская научная интеллигенция. Для науки в СССР созданы исключительно благоприятные условия. Труд советских ученых — радостен и плодотворен. Мировой центр науки переместился в нашу социалистическую страну. Наука в Советском Союзе имеет величайшие достижения, научные исследования достигают невиданного и недоступного для капиталистического мира размаха. Достаточно вспомнить челюскинскую эпопею, изучение северного полюса героической четверкой папанинцев, полеты в стратосферу и многие другие научные подвиги, становящиеся обыденным явлением в нашей стране.

Осуществляются пророческие слова Энгельса, что с победой социализма начнется и «новая историческая эпоха, в которой люди, а вместе с ними все отрасли их деятельности, и в частности естествознание, сделает такие успехи, что все совершенное до того покажется только слабой тенью».[1]

Наука, если она действительно является наукой, не может стоять на одном месте, она должна развиваться и совершенствоваться, подхватывать и обобщать новые начинания, обогащаться новым опытом. Социализм, в силу своей глубоко революционной творческой природы, порождает постоянные искания, смелые дерзания во всех областях жизни.

Советские ученые в третьем пятилетии будут в первых рядах активных борцов за новый расцвет социалистической культуры; под знаменем большевистской партии будут творить, обогащать мировую науку новыми невиданными открытиями, беззаветно бороться за новые победы дела Ленина—Сталина, за коммунизм.

---

[1] Маркс и Энгельс. Сочинения, т. XIV, стр. 488.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ДЕЛА И. В. МИЧУРИНА

И. В. Белохонов

(Директор Н.-и. института плодоводства им. Мичурина)

Иван Владимирович Мичурин принадлежал к числу тех великих и передовых ученых-новаторов в науке, у которых научные теории никогда не расходились с практикой. Мичуриным за 60-летний период трудовой и творческой деятельности выведено свыше 200 сортов плодово-ягодных растений, которые в настоящее время вошли в широкое производство и размножаются в наших совхозах и колхозах. Учение Мичурина, направленное на переделку растительных форм и преобразование мира природы, нашло не только широкое практическое осуществление в его трудах, но и является основой для всей научной работы по плодоводству, осуществляемой и развиваемой далее его учениками и последователями.

Казенная наука царской России, со всей ее застарелой рутиной и косностью, упорно не признавала громадного значения научных трудов великого садовода-селекционера.

Только завоевания Великой Октябрьской Социалистической революции, осуществленной под мудрым руководством партии Ленина — Сталина и утверждение советского строя в нашей стране, создавшие все возможности и условия для достижения невиданных высот во всех областях подлинной науки и культуры, поставленных на службу трудящимся, обеспечили все условия и возможности к тому, чтобы величайшие научные открытия И. В. Мичурина, результаты его многолетних трудов, получили заслуженную оценку и поддержку, стали широким достоянием масс. Дело Мичурина получило самое широкое развитие и распространение в нашей стране.

Обширная сеть научно-исследовательских учреждений — институтов, высших учебных заведений, техникумов, — зональных опытных станций и опорных пунктов, созданных партией и правительством за годы советской власти, заняты теперь изучением и реализацией научного наследия великого революционера флоры. В городе, ныне носящем его имя, по решению партии и правительства, в 1931 г. создан Научно-исследовательский институт плодоводства имени Мичурина с обширной сетью из 17 опытных станций и 72 опорных пунктов, расположенных в различных географических районах РСФСР.

В основу своей исследовательской работы Институт им. Мичурина положил решение XVII Съезда ВКП(б) о повышении урожайности, о замене малоценных сортов более ценными и указания И. В. Мичурина об изучении имеющихся сортов в различных естественно-географических условиях, выведение новых высокопродуктивных сортов, продвижение плодоводства на север и восток в новые, суровые в климатическом отношении, районы и т. д.

В разрешении этих задач за истекший период времени Институт им. Мичурина имеет следующие достижения.

В целях сортоизучения и пополнения стандартного сортимента собрана огромная коллекция плодово-ягодных растений в количестве 2500 сортов из СССР, Западной Европы и Америки, в том числе 170 сортов, выведенных И. В. Мичуриным. Наиболее перспективные сорта, главным образом мичуринские, размножаются в питомнике института и рассылаются в различные зоны СССР для их сортоизучения. Всего разослано 150 тысяч саженцев, кроме ягодников,

и 450 тысяч черенков. Из указанной коллекции 25 наиболее выдающихся сортов по своим высоким качествам выделены для широкого производства. Кроме того, в прошлом году два сорта черешни в возрасте 3—4 лет дали первый урожай, плоды которых созрели 5 и 10 июня, т. е. значительно раньше, чем на юге, что представляет огромную производственную и научную ценность. Выделен ряд мутаций вишни, которые по своему созреванию плодов удлиняют срок потребления вишни на 1.5—2 месяца по сравнению с обычными сортами.

Проведено обследование мичуринских сортов по всей территории СССР, свыше 500 точек их произрастания, с одновременным лабораторным изучением их морозостойкости, в результате чего выделено 7577 маточных деревьев для размножения на местах. Проведенная работа дает возможность рекомендовать соответствующие мичуринские сорта в различные географические зоны СССР.[1]

Институтом и его сетью опытных станций проведены изучение и подбор опылителей плодовых растений. Для основного стандартного сортимента выделено 205 сортов опылителей. На основе этой работы разработана специальная инструкция по подбору опылителей плодовых растений.

Институтом и его сетью опытных станций, на основе методов И. В. Мичурина, выведено свыше 500 тысяч гибридных сеянцев, представляющих огромное богатство в деле пополнения стандартного сортимента высокоценными сортами плодово-ягодных растений. В числе этих растений получено много отдаленных гибридов между яблоней и грушей, вишней и черешней, между европейскими и американскими видами, между различными видами земляники и т. д. Из числа указанных гибридов уже выделено и рекомендовано в стандартный сортимент 21 сорт; кроме того, наиболее выдающиеся 50 форм выделены как элиты для дальнейшего их изучения.

Институтом совместно с Красноярской опытной станцией проведено обследование дикорастущих ягодников в районах Восточной, Западной Сибири и Дальне-Восточного края. В результате обследования Красноярской опытной станцией выделено 8 разновидностей крупноплодной смородины, которые по своей урожайности и качеству ягод превосходят существующие средне-русские культурные сорта смородины.

Указанные разновидности смородины в настоящее время опытной станцией вегетативно размножаются для широкого внедрения в совхозы и колхозы Сибири. Разработаны мероприятия по сбору и лучшему использованию дикорастущих ягодников. До последнего времени закладка плодово-ягодных насаждений проходила без достаточной продуманности и знания сортимента, в результате чего многие сады закладывались односортными или малоценными сортами, что в сильной степени привело к снижению урожайности. Институт с его сетью опытных станций на основе обобщения научных достижений и показателей производства разработал порайонный стандартный сортимент плодово-ягодных культур в различных зонах РСФСР. Стандартный сортимент плодово-ягодных культур значительно обновлен и пополнен высокопродуктивными мичуринскими сортами. В центральной полосе — в Тамбовской, Воронежской и Курской областях — мичуринские сорта составляют до 40% всего стандартного сортимента.

Особенно широкое распространение из них получили такие сорта яблони, как Бельфлер китайка, Пепин шафранный, Борсдорф китай и др.; груши: Бере зимняя Мичурина, Бере Октября; вишни: Плодородная, Краса Севера, Юбилейная; сливы: Ренклод колхозный, Ренклод реформа и др.

На основе опытной работы института и зональных станций, а также обобщения широкого производственного опыта передовых по урожайности колхозов, совхозов и опыта отдельных стахановцев разработаны и переданы в производство, для главнейших зон РСФСР, мероприятия по повышению урожайности садов (системы содержания почвы, дозы, сроки и способы внесения удобрения,

---

[1] Заложено 250 пунктов производственного испытания сортов в совхозах и колхозах.

уход за надземной частью деревьев). Большая работа проведена по подготовке семян к посеву. Семена плодовые, созревшие на материнском растении, неспособны к немедленному прорастанию. Для них необходим так называемый период покоя, при котором в семенах протекают внутренние процессы, способствующие дозреванию семян и формированию зародыша.

Период покоя семян плодовых растений далеко не одинаков. Он зависит от морфологических и видовых особенностей семян и среды, в которой проходит дозревание.

В результате наблюдений в течение ряда лет установлен следующий период дозревания для плодовых семян:

Для семян	В песке (дней)	В торфе (дней)	Для семян	В песке (дней)	В торфе (дней)
Лесной яблони	90	60—70	Вишни Любской	150—180	—
Аниса и антоновки	80—90	60—70	Антипки	120—150	—
Китайки	70	60	Алычи	120—150	—
Сибирки	25—30	—	Абрикоса обыкновенного	100	—
Лесной груши	90	65—70	Абрикоса сибирского	50—60	—
Вишни обыкновенной	150—180	—	Терна	150—170	—

Из приведенной таблицы видно, что период дозревания семян яблони и груши в большой степени зависит от среды стратификации. Стратификация в торфе сокращает период дозревания семян и несколько повышает всхожесть их. Торф является лучшей средой для стратификации. Положительное действие торфа связано с хорошей воздухопроницаемостью его и способностью более равномерно удерживать влагу.

Разработан способ определения всхожести семян плодовых растений методом окрашивания. Этот метод основан на способности пропускания красящих веществ через мертвые клетки семени. Очищенные от оболочек семена помещаются в чашки Петри или в обыкновенные фарфоровые чашки и заливаются раствором индигокармина. Погруженные семена находятся в растворе 3 часа. По окончании этого срока индигокармин выливается, а семена промываются водой. Погибшие семена и отмершие части семян окрашиваются в голубой цвет, в то время как здоровые семена совершенно не окрашиваются. Раствор индигокармина в дестиллированной воде берется из расчета 1 часть индигокармина на 500 или 1000 частей воды, в зависимости от качества индигокармина. Индигокармин, полностью растворимый в дестиллированной воде, применяется в концентрации 1 : 500; не полностью же растворимый, как наиболее сильно действующий, берется в концентрации 1 : 1000.

Этот метод позволяет определять всхожесть плодовых семян в течение 2 дней, не прибегая к стратификации их. Простота метода дает возможность определять всхожесть семян плодовых растений в условиях любого совхоза и колхоза.

Подвой в жизни плодового растения имеет решающее значение. И. В. Мичурин говорил, что подвой является фундаментом «плодового растения». Влияние подвоя на привой сказывается на всю жизнь плодового растения. От качества подвоя зависят сила и долговечность плодовых растений, вступление их в период плодоношения, сила урожайности, выносливость к низкой температуре, к засухе и другим неблагоприятным внешим условиям.

На основе изучения указанных биологических особенностей подвоев плодовых растений институтом проведено районирование подвоев для различных географических зон РСФСР.

Собрана огромная коллекция, более 120 форм подвоев, выделяющихся по своим хозяйственно-биологическим признакам, которые изучаются в различных географических зонах. Создана крупнейшая экспериментальная опытная база плодовых насаждений на площади 250 га, на которой заложены длительные стационарные опыты по вопросам: удобрение плодовых растений, формирование кроны, системы содержания междурядий, предпосадочная обработка почвы и др.; кроме того, для изучения вопросов питания зало[illegible]ы опыты, впервые в Союзе,

в вегетационных сосудах, свыше 1000 растений 2—6-летнего возраста яблонь и малины. Разработан и внедрен в производство новый метод борьбы с яблоневой медяницей путем опыливания 5—8-процентным анабадустом и 5-процентным никодустом, дающим значительно большую эффективность по сравнению с существующими методами борьбы. Для осуществления данного метода борьбы против медяницы приспособлен к садовым условиям полевой опыливатель завода «Вулкан».

Разработан для плодовых растений, при помощи трихограммы, новый биологический метод борьбы с плодожоркой, применение которого в комплексе с химическими методами борьбы дает высокую эффективность. На основе изучения стахановских методов труда в плодово-ягодном производстве разработаны производственные задания для специализированных бригад, установлены размеры бригад и звеньев и разработаны дифференцированные нормы выработки.

Развитие научного плодоводства требует не только новых форм селекционно-генетической работы над выведением новых высокопродуктивных сортов и высокой агротехники, но одновременно, в связи с бурным развитием плодоводства в нашей стране, неотложной задачей является широкое применение механизации плодово-ягодного производства. В этом направлении произведен ряд работ по применению и конструированию садовых машин и орудий, а именно:



Фиг. 1. Садовый тракторный плуг ТПУ-4М.

1) Тракторный садовый плуг марки ТПУ-4М (завода Сельмаш им. Сталина, Ростов на Дону) (фиг. 1). Конструкция прицепа позволяет производить боковое смещение плуга от оси симметрии трактора до 160 см, а конструкция винтовых механизмов регулирования глубины вспашки обеспечивает проходимость плуга под кронами деревьев даже при самых низких штамбах без задевания за ветви деревьев. Близость подхода плуга к штамбу дерева — до 30—40 см. Глубина пахоты до 20 см. Ширина захвата 120 см, отвал универсальный. При работе тремя корпусами ширина захвата 90 см. Работает с тракторами СТХ-3. Может работать на тяжелых почвах. Плуг находится с 1937 г. в массовом производстве.

2) Садовый тракторный плуг пятикорпусной, марки СТП-5 (завода им. Октябрьской революции, Одесса). Это более легкий тракторный плуг с культурным отвалом. Радиальный прицеп обеспечивает относ влево на 100 см и вправо на 70 см. Глубина вспашки 16—18 см. Ширина захвата 125 см. При работе с четырьмя корпусами — 100 см. Предназначен для работы на тяжелых почвах (средне- и легкосуглинистых). Работает с трактором СХТ-3. Сдан в массовое производство.

3) Конный садовый лущильник СКЛ-4 (завода «Красный плуг», ст. Лаптево, Дзержинской ж. д.). Лущильник рассчитан на тягу 2 лошадей. Ширина захвата — 62 см. Глубина обработки — до 12 см.

4) Универсальный культиватор марки УКС-4М (Первомайского завода в Бердянске). Культиватор снабжается следующими комплектами рабочих частей: а) полольные лапы шириною 26 см и 21 см; б) букетировочные лапы шириной 8.5 см; в) узкозахватные долота; г) диски для обрезки усов земляники. Имеет 3 установки по ширине захвата в 150 см, 190 см и 240 см. Потребная тяга: при ширине захвата в 150 см — 2 лошади; при ширине захвата в 190 см в легких условиях 2 лошади; 240 см захвата — 3 лошади или трактор «Универсал».

5) Садовая дисковая борона, двадцатидисковая, марки СТДБ-20 (завода Сельмаш им. Сталина, Ростов на Дону) (фиг. 2) может работать с центральной тягой и с боковым относом вправо по отношению к трактору до 180 см, что позволяет производить обработку почвы под кронами плодовых деревьев. Снабжена

20 дисками, распределенными в 2 батареи. Каждая батарея разделяется на 2 секции по 5 дисков. Глубина обработки — до 14 см, ширина захвата — 235 см. Работает с трактором СХТ-3. Сдана в массовое производство.

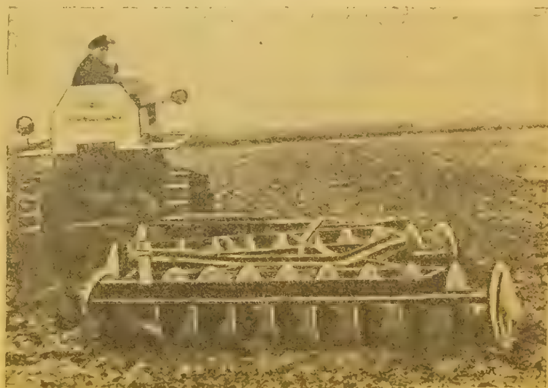
6) Садово-виноградный культиватор марки СВКМ предназначен для глубокого рыхления почвы и полки сорняков в междурядиях виноградников и садов. Захват 180—250 см, глубина до 20 см.

7) Садовый конный опыливатель марки СКО (Острогожского завода) (фиг. 3). Предназначен для опыливания садов от болезней и вредителей, дающий эффективность уничтожения вредителей до 98.7%.

Машины серийного производства, конструкции отдела механизации Научно-исследовательского института плодоводства им. Мичурина:

1) Сортировочно-калибровочная машина марки СКМ предназначена для сортировки и калибровки плодов. Производительность за 8-часовой рабочий день 12—18 т (в зависимости от крупности плодов). Повышает производительность труда по сравнению с ручной работой в 2.5 раза. Снижает себестоимость в 2.3 раза.

2) Выкопочный плуг марки ВП-1 предназначен для выкопки саженцев плодовых и лесных пород. Захват 50 см. Глубина 35—40 см. Производительность по сравнению с ручной выкопкой увеличивается в 3—4 раза.



Фиг. 2. Садовая дисковая борона СТДБ-20.

Растениепитатель системы Ф. М. Соловья предназначен для внесения удобрений в жидком и твердом виде на глубину 15—20 см.

Кроме указанных орудий отделом механизации института внесены в ряд машин некоторые конструктивные изменения и приспособления для плодово-ягодного производства. Полным внедрением в производство данных орудий в основном будет решен вопрос механизации наиболее трудоемких процессов по обработке почвы в плодово-ягодных насаждениях. Выполняя указания И. В. Мичурина о продвижении плодоводства в новые районы, институт и его опытные станции в этой области проделали большую работу.

До организации института и опытных станций по плодоводству в таких районах, как Урал, Сибирь, Дальний Восток, о плодоводстве и не мечтали. В настоящее время в этих районах, благодаря имеющимся опытным станциям института, которые являются основными проводниками в развитии плодоводства, заложены крупные товарные насаждения общей площадью свыше 10 000 га, которые уже вступают в пору плодоношения и дают обильный урожай. В одной только Челябинской области до 1932 г. были лишь отдельные деревья полукультурных сортов у любителей-плодоводов; сейчас Челябинская область имеет насаждений 2000 га, Красноярский край свыше 1000 га плодово-ягодных культур. За последнее время плодоводство продвинуто даже в такие суровые районы, как Карелия, Кольский полуостров, Якутия и Камчатка.

Развернуто массовое опытничество. Организовано 163 хаты-лаборатории, 71 мичуринский кружок. 1200 опытников-мичуринцев под руководством института проводят исследовательскую работу по методам И. В. Мичурина. Наиболее выдающиеся опытники — 30 человек — являются экспонентами на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку; среди них имеются такие опытники, как Тихонов, работающий в Алтайском крае, который вывел ряд сортов слив, вошедших

в стандартный сортимент Дальне-Восточного края и Сибири; Ульянищев, работающий на Россошанском опорном пункте Воронежской области, вывел ряд сортов яблонь и абрикосов и др.

В основу дальнейшей своей работы на ближайший период времени институт ставит перед собой следующие основные задачи.

1) На основе методов И. В. Мичурина вывести новые высокоурожайные сорта плодово-ягодных растений для различных географических зон РСФСР и, в особенности, для районов с суровыми климатическими условиями (Урал, Сибирь, Дальне-Восточный край и др.).

2) Урожайность садов в настоящее время — крайне низкая; к тому же большинство плодовых насаждений плодоносят не ежегодно, а периодически — через год, что — крайне ненормально. Основной задачей являются разработка и внедрение в совхозы и колхозы комплексов агромероприятий, направленных на получение высоких и ежегодных урожаев наших садов.

3) За период двух сталинских пятилеток разведены новые сады на площади около 500 тысяч га. В ближайшие годы еще бóльшая площадь намечается



Фиг. 3. Садовый конный опыливатель СКО.

под плодовые насаждения. Однако большинство стандартных сортов семечковых пород вступают поздно в пору плодоношения, через 8—10 лет, а некоторые сорта — через 12—17 лет. Нашей задачей является разработка комплекса агромероприятий, которые обеспечили бы лучшее и быстрейшее прохождение первого периода вегетативного роста с целью ускорения плодоношения насаждений и получения, на 5—6 году после посадки, товарных урожаев.

4) Реализация урожая плодов и ягод является трудоемким процессом работы, на который затрачивается огромное количество рабочей силы. Для разрешения этой проблемы институт ставит перед собой задачу разработать конструкции машин и орудий, обеспечивающие механизацию сбора урожая плодов и ягод.

Ответственные и большие задачи, поставленные ныне перед Научно-исследовательским институтом, перед каждым из его научных работников — осуществить на деле и во всей полноте те указания, которые даны великим вождем народа товарищем Сталиным, о повышении урожайности и о еще большем сближении науки с массами — работать на пользу своей великой любимой родины для блага ее трудящихся есть почетный и священный долг каждого научного работника и гражданина Советского Союза.

Примером такого беззаветного преданного служения интересам нашего великого народа является И. В. Мичурин, труды, идеи и жизнь которого всегда останутся высоким образцом для его последователей.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН КАК ФАКТОР УРОЖАЙНОСТИ

М. Г. Тювин

(Кафедра агрономии Архангельской Коммунистической сельскохозяйственной школы)

В исследовательских работах отдельных лиц, выяснявших влияние высокой температуры на семена, методика сводилась к тому, что семена помещались для прогревания при высокой температуре уже в нагретый термостат.

Такой метод исследования почти во всех случаях приводил к отрицательным результатам.

В 1934 г., в поисках наиболее эффективных методов борьбы с грибными болезнями у льна долгунца, нами был применен способ прогревания семян льна перед посевом при 90, 100 и 110°.

В методе прогревания мы не использовали приемов прежних исследователей. Мы решили семена прогревать путем постепенного повышения температуры, начиная с наиболее низкой.

Предварительно была составлена следующая схема прогревания.

При 40° прогревается 5 час., при 50° — 5 час., причем на повышение температуры должно пойти 15—20 мин.; затем в таком же порядке при 60° — 5 час., при 70° — 5 час., при 80° — 4 час., при 90° — 4 час., при 100° — 3 час. и при 110° — 2 час., а всего семена должны прогреваться в течение 33 час.

Подвергнутые термической обработке семена давали повышение всхожести семян, что видно из табл. 1.

Подобные опыты по изучению влияния прогревания семян повторялись неоднократно, и каждый раз получались такие же положительные результаты. Затем нами были высеяны семена льна, прогретые при 90°, одновременно с контрольными семенами.

Посев производился в отдельные горшки, а вместо почвы был взят промытый чистый песок. Питательные вещества давались в виде кнопповского раствора в одинаковой дозе.

Таблица 1

Всхожесть семян льна после их прогревания

t° прогревания	Всхожесть (в %)			Порядок прогревания в часах при							
	I оп.	II оп.	средняя	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°
40	93	96	94.0	5	—	—	—	—	—	—	—
50	93	93	93.0	5	5	—	—	—	—	—	—
60	90	96	93.0	5	5	5	—	—	—	—	—
70	87	88	87.5	5	5	5	5	—	—	—	—
80	85	96	90.5	5	5	5	5	4	—	—	—
90	93	89	91.0	5	5	5	5	4	4	—	—
100	85	95	90.0	5	5	5	5	4	4	3	—
110	86	84	85.0	5	5	5	5	4	4	3	2
Контроль	90	84	87.0	—	—	—	—	—	—	—	—

Высев был произведен для того, чтобы проследить влияние прогревания на заражаемость растений во время роста.

Разница между растениями из прогретых и непрогретых семян обнаружилась сразу же после прорастания.

Лен из прогретых семян отличался от всходов контрольного льна интенсивно-зеленым цветом листьев; сами листья были крупнее, а ростовая почка — богаче зачаточными листьями.

Через 1.5 мес. лен из прогретых семян обогнал в росте контрольный на 10 см, при более густо облиственном стебле, сохранявшем неизменной свою густо-зеленую окраску. Корневая система у прогретого льна была более похожа на мочку, чем на стержень. Следовательно, прогреванием вызвано большее накопление хлоропластов в листьях и усиленное развитие вегетативных органов.

Чрезвычайно эффективным оказалось при этом снижение заболеваемости растений под влиянием термической обработки семян.

За 1.5 мес. роста заболеваемость льна фузариумом оказалась следующей.

Лен от непрогретых семян заболел на 73%, а лен от семян, прогретых при 90°, всего лишь на 13%. Заболеваемость ржавчиной была только у контрольного льна.

Такого результата в обеззараживании пока не дает ни один из протравителей.

После работы с семенами льна было подвергнуто широкому исследованию влияние высокой температуры на семена семейств злаковых, бобовых, сложноцветных и др. Результаты получались такие же, как и у льна. Особую выносливость к высокой температуре показали семена диких растений. Нами были взяты семена льняного плевела и помещены в термостат, температура которого была доведена до 110°.

При испытании на всхожесть результаты оказались следующими (табл. 2).

Таблица 2

Прорастание семян льняного плевела

№ по пор.	Часы прогрева при 110°	%
1	Прогретые 2 часа	55
2	» 4 »	65
3	» 6 часов	33
4	» 8 »	—
5	» 10 »	4
6	Контроль	16

Сравнивая всхожесть семян контрольных и семян прогретых, можно притти к выводу, что часть семян, повидимому, не всходит из-за недозрелости зародыша; высокая же температура ускорила их дозревание, увеличив этим процент одновременной их всхожести.

Из культурных растений особенно показательно повышение всхожести подвергнутых термической обработке семян огурцов (табл. 3).

Таблица 3

t° прогревания	Всхожесть (в %)				
	горох	пшеница	ячмень	овес	огурцы
90	41	98	99	88	76
100	42	98	100	90	75
110	48	100	100	—	85
Контроль	42	97	100	90	66

Нами в дальнейших опытах было также установлено, что семена, прогретые при одной и той же температуре, но в течение разного количества времени, при испытании дали волнообразную кривую всхожести, что и видно из табл. 4.

Опыт заключался в следующем: семена льна, в количестве 10 образцов, прогревались с постепенным повышением температуры до 100°, а затем каждый

образец прогревался дальше при той же температуре (100°), но в течение различного количества времени в часах.

Таблица 4

t° прогревания	Продолжительность прогревания (час.)	Всхожесть (в %)		
		I оп.	II оп.	средняя
100	2	92	91	91.5
100	4	79	84	81.5
100	6	76	74	75.0
100	8	95	92	93.5
100	10	96	92	94.0
100	12	99	100	99.5
100	14	96	93	94.5
100	16	92	90	91.0
100	18	84	88	86.0
100	20	67	63	65.0

Вероятно, при различном времени воздействия высокой температуры, изменениям подвергаются различные вещества клеток зародыша, и если это действительно так, то можно достигнуть изменений природы растения. Факты, подтверждающие этот вывод, будут приведены ниже.

В результате многочисленных исследований, часть которых описана выше, мы сделали вывод, что нет таких растений, семена которых страдали бы от воздействия на них температурой в 90 и 100°, если эта температура повышается постепенно.



Фиг. 1. Ель из непрогревавшихся семян.



Фиг. 2. Ель из семян, прогретых при 90°.

В 1935 и 1936 гг., по ряду обстоятельств, мы ограничились подысканием лучшего варианта прогревания всех имевшихся у нас семян и остановились на 3-часовом варианте, дающем хорошие результаты на урожай. Этот вариант состоит в следующем.

Все семена начинают прогреваться при 40° С, а затем температура повышается до 50°, затем до 60° и так, скачками, через 10 градусов, температура доводится до 90 или 100 или 110°, причем семена на каждой температурной ступени прогревались по 3 час., а всего семена должны прогреваться до 90° — 18 час., до 100° — 21 час и до 110° — 24 час. Идеальным являлся бы такой способ, когда температура повышалась бы не скачками, а постепенно и в течение суток достигала бы 100 или 110°.

В дальнейших опытах нами было установлено, что различные семена по различному относятся к тому или иному варианту прогревания. Оказалось, что есть такие растения, которые совершенно изменяют свою природу из-за того, что семена их были прогреты при 3-часовом варианте, тогда как другие растения на это менее сильно реагируют.

Весной 1938 г. нами были прогреты семена ели (*Picea excelsa*): одна порция при 90, другая — при 100°, и тотчас же часть семян была высеяна одновременно с контролем, причем прогревание проводилось по 3-часовому варианту.

Через 11 дней после посева оказалось следующее.

Ель из семян непрогретых, как ей и полагается, проросла 7, 9 долями (иголочками) (фиг. 1).

Ель из семян, прогретых при 90°, проросла с различной дольностью: 2, 3, 4 и т. д. до 9 долей, и там, где долей стало меньше, иголочки оказались шире в 2, в 3 раза (фиг. 2).

Ель же из семян, прогретых при 100°, проросла сплошь 2-дольной, и семядоли стали похожими не на иголочки, а на листики (фиг. 3).

Эти данные опыта с елью показывают, что прогреванием семян можно вызвать мутации у развивающихся из этих семян растений. Интересно, что все подопытные растения в настоящее время развиваются нормально и с дальнейшими изменениями.



Фиг. 3. Семядоли ели, семена которой были прогреты при 100°.

Интересен тот факт, что температура в 90° оказалась недостаточной; прогревание же в течение 3 час. при 100° привело к переделке растения.

Оставшиеся семена с наступлением теплой погоды были высеяны на участок, и там повторилась та же картина. Впоследствии научные сотрудники кафедры лесоводства Архангельской областной школы повторили этот опыт на большом количестве растений.

Ими установлено, что сосна из прогретых семян также сокращает свою дольность, как и ель.

Изменение внешнего вида у ели оказалось связанным с изменением и анатомического строения ткани.

Итак, при 3-часовом прогревании удалось переделать природу ели. Из этого можно сделать вывод, что возможно подобрать и для семян других семейств такие варианты (3-, 4-, 5-часовые и т. д.), когда будут происходить подобные же изменения.

Приведенный факт с елью может являться доказательством того, что термический фактор, в отличие от других, применяемых в опытных целях (лучи Рентгена и др.), вызывает сплошную однородную мутацию.

В 1937 г., посевы термизированными семенами при 90, 100 и 110° не подвергались грибным заболеваниям, тогда как прогретые только при 80° были поражены ржавчиной так же сильно, как и контрольные посевы. Это обстоятельство заставляет нас думать, что споры грибов, так же как и семена высших растений, способны без вреда переносить высокую температуру, а незаболеваемость растений болезнями обусловливается невосприимчивостью (иммунитетом) растений из семян, прогретых при 90, 100 и 110°. Этот вывод был подтвержден впоследствии несколькими фактами, а именно:

1) Архангельская областная контрольно-семенная лаборатория, подвергая термизированные семена фитопатологическому анализу, нашла на них жизнеспособные споры различных грибов.

2) На днях нами был проведен опыт со спорами мукора, и схема этого опыта была следующей: на черном хлебе был размножен с образованием спор — мукор, а затем хлеб был постепенно просушен при комнатной температуре и измельчен в ступке.

На два стекла, обернутых фильтровальной бумагой, был положен этот хлеб со спорами мукора и помещен в термостат. Одновременно в термостат были поставлены два пустых стакана.

Температура повышалась постепенно: до 90° для одной пробы — 18 часов и до 100° для другой — 21 час.

При удалении из термостата пробы с мукором закрывались прогретыми стаканами для защиты от попадания спор мукора из воздуха.

После 15-минутного остывания пробы ставились на проращивание, вода подавалась через фильтровальную бумагу.

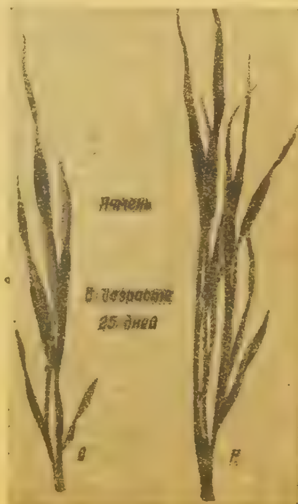
Через 10 час. обе пробы, по всей поверхности, покрылись мицелием мукора, а через 2 дня мицелии достигли такого развития, какого мы не наблюдали у контроля.

3) Научным сотрудником кафедры агрономии Архангельской областной ком. с.-х. школы В. И. Чечулиным получены очень интересные результаты со спо-



Фиг. 4.

А — растение из семян, никогда не прогревавшихся; *Е* — растение из семян урожая 1937 г., прогревавшихся при 100°.



Фиг. 5.

D — растение из семян, прогретых при 110° в 1938 г. *H* — растение из семян урожая 1937 г., прогревавшихся при 100° и вновь прогретых при 110° в 1938 г.

рыньей. Чечулин выявил, что склероции спорыньи, прогретые при 110°, отличаются наивысшей способностью к прорастанию.

Кроме того, выявлено, что споры грибов от прогревания сильно развивают мицелий, при значительной задержке спорообразования.

На основе приведенных фактов можно утверждать, что термический фактор как для высших, так и для низших растительных организмов является фактором, стимулирующим биологические процессы.

Нас интересовал вопрос, будут ли передаваться наследственно все те изменения, которые приходится наблюдать у растений в результате термизации. Если бы выяснилось, что эти изменения передаются по наследству, тогда можно было бы ограничиться термизацией однажды.

Выяснение фактов передачи признаков по наследству и составляло одну из задач работы в 1938 г.

Привожу несколько таких фактов.

1. На фиг. 4 видны два растения ячменя: *А* — растение из семян, никогда не прогревавшихся, *Е* — растение второго поколения, полученное из семян, прогревавшихся до 100° в 1937 г. (в 1938 г. семена перед посевом прогреванию не подвергались). Из фиг. 4 видно, что последние имеют более мощное развитие

и густозеленую окраску листьев. Этими признаками как раз и характеризовались родители, полученные из прогретых в 1937 г. семян.

2. В 1937 г. нами были обнаружены в посеве ячменя, семена которого прогревались при 90, 100 и 110°, 10 колосьев, у которых ости отвалились при созревании. Это, повидимому, была мутация на тонкопленчатость. Семена этих растений были высеяны в 1938 г., и мы получили свыше 50% колосьев с опадающими остями при созревании.

Пришлось отметить и такой факт, что если семена прогреть, а затем и семена урожая от них также подвергнуть термической обработке, то вновь полученные растения дают еще бóльшую изменчивость, чем их родители.

На фиг. 5 — два растения ячменя в возрасте 25 дней, из которых:

D — растение из семян, прогретых при 110° в 1938 г.,

H — растение из семян, прогретых при 100° в 1937 г. и при 110° в 1938 г.

Читатель вправе спросить: «Какое же хозяйственное значение имеет описываемый метод обработки семян? что это может дать в борьбе за повышение урожайности? в борьбе с вредителями и болезнями?» и т. д.

Чтобы выяснить влияние прогревания семян на урожайность, нами были проведены в 1937 и 1938 гг. посевы прогретыми и непрогретыми семенами.

Из-за весьма буйного роста посев ячменя и пшеницы в 1938 г. в Архангельске погиб от вылегания, поэтому ограничусь данными урожая 1937 г. и данными урожая льна и ячменя, посеянных в Лешуконском районе Архангельской области.

В 1937 г. урожай всех культур, семена которых прогревались, был значительно выше, чем на контрольных делянках.

Детальной обработке был подвергнут урожай ячменя, посеянного с 9-кратной повторностью, к характеристике которого и перехожу.

Характеристика урожая ячменя винер (1937 г.)

1. 100 колосьев ячменя, вес семян которых при различных температурах был резко различен, а именно:

а) Вес 100 колосьев у контроля равнялся	87.7 г
б) » » » » прогретого при 80° равнялся	103.8 »
в) » » » » » » 90 »	109.6 »
г) » » » » » » 100 »	122.4 »
д) » » » » » » 110 »	143.2 »

2. Вес чистых зерен оказался следующим:

а) Вес зерна в 100 колосьях у контроля равнялся	89.8 г
б) » » » » » » прогретого при 80° равнялся	91.5 »
в) » » » » » » » » 90 »	96.5 »
г) » » » » » » » » 100 »	106.1 »
д) » » » » » » » » 110 »	122.9 »

3. Вес же пленок, и абсолютно и относительно, от прогревания убыл, а именно:

а) Вес пленок от 100 колосьев у контроля равнялся	18.8 г
б) » » » » » » прогретых при 80° »	12.76 »
в) » » » » » » » » 90 »	13.1 »
г) » » » » » » » » 100 »	16.3 »
д) » » » » » » » » 110 »	19.3 »

Ясно, что вес пленок убыл из-за уменьшения их толщины.

4. Абсолютный вес семян (вес 1000 шт.) вследствие прогревания также сильно возрос, а именно:

а) Вес 1000 зерен у контроля равнялся	37.5 г
б) » » » » прогретых при 80° »	40.58 »
в) » » » » » » 90 »	41.46 »
г) » » » » » » 100 »	41.94 »
д) » » » » » » 110 »	42.99 »

Абсолютный вес семян пшеницы Гарнет

а) У контроля . . . . 29.75 г
б) » прогретой при 80° . . . . 31.11 »
в) » » » 90 . . . . 32.08 »
г) » » » 100 . . . . 22.04 »

Абсолютный вес семян льна

а) У контроля . . . . 4.52 г.
б) » прогретого при 80° . . . . 5.00 »
в) » » » 90 . . . . 5.16 »
г) » » » 100 . . . . 5.90 »

5. Прогревание семян вызвало удлинение колоса (ячмень):

а) Среднее количество зерен в колосе у контроля равнялось . . . . . 18.4 г
б) » у прогретого при 80° . . . . 22.4 »
в) » » « » 90 . . . . 23.4 »
г) » » » » 100 . . . . 25.6 »
д) » » » » 110 . . . . 28.8 »

6. Повышение урожая, по сравнению с контролем получилось следующее:

а) Ячмень, прогретый при 80° на 33%
б) » » » 90 » 40
в) » » » 100 » 55
г) » » » 110 » 80

Данные об урожае льна в 1938 г.

Опыт со льном проводился с 9-кратной повторностью, и нижеприводимая таблица содержит суммарные показатели по всем повторностям.

t° прогревания	Семена (в г)	В % от контроля	Сухой вес тресты (в г)	В % от контроля	Примечание
Контроль	116.24	100	621.2	100	Частичн. вылеган.
90°	128.23	111	649.0	105	» »
100°	124.5	107	623.93	100.5	Сильное вылегание

Об урожае ячменя 1938 г., посеянного в с. Ценогора Лешуконского района Архангельской области, нелишне привести выдержку из письма заведующего хатой-лабораторией Л. В. Семенова.

Он сообщает в письме от 8 сентября прошлого года следующее:

«Зараженность пыльной головней на всем участке ячменя, засеянном прогретыми при 100 градусах семенами, была ничтожной. Обнаружено всего только 7 растений, пораженных пыльной головней; на участке же, засеянном непрогретыми семенами, обнаружено 126 растений. Семян было высеяно по 0.5 кг, и участки были рядом. На прогретом — твердой головни и ржавчины не обнаружено, также и других болезней, а на непрогретом было обнаружено 9 растений с твердой головней, а также зараженные ржавчиной растения».

Урожай от прогревания в его опытах повысился на 16%.

Если семена протермизировать с осени, перед засыпкой их на хранение, то не только будет убит клещ, но также сильно возрастет сопротивляемость зерна к поражению другими амбарными вредителями, ибо «к сухому зерну ворота для вредителей закрыты».

Также известно, что чем меньше будет влаги в зерне, тем полнее сохраняется всхожесть этого зерна, создается также возможность хранить зерно в более толстой насыпи, отчего рационализируется использование площади зернохранилищ.

Методические вопросы опыта

1. Для прогревания семена брались свежие и совершенно здоровые. Семена, понизившие процент всхожести при плохом хранении, также страдают и при их термизации. Надо помнить, что термическая обработка — это не лечение зерна, а профилактика.

2. В своих опытах мы пользовались термостатом и электроэнергией, а в тех местах, где этого нет, можно рекомендовать следующее: взять 2 котла разных размеров, меньший вставить в бо́льший так, чтобы стенки их не соприкасались. В наружный котел налить воды, а снизу приладить топку. К внутреннему котлу приделывается крышка из дерева с двумя отверстиями для градусника и для выхода паров воды. В этот котел насыпают семена, но не более одной трети его емкости. Во время прогревания зерно необходимо чаще перемешивать; снижение температуры во время перемешивания на 5—10° делу не вредит.

3. Испытание семян на всхожесть мы всегда проводили не на фильтровальной бумаге, а путем высева в почву, и это дает наиболее верные результаты.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БАССЕЙНА Р. ЯНЫ И ВЕРХОЯНСКОГО ХРЕБТА[1]

М. И. Яровой

(Институт кормов)

I. Общие сведения о районе

Янский бассейн располагается в огромной замкнутой впадине, приподнятые края которой являются почти непрерывающейся цепью довольно мощных горных хребтов. С юга котловина окаймляется дугою Верхоянского хребта, с запада — Орулганским хребтом, с севера — Куларским и в северо-восточной и восточной частях — хребтами Тас-Хаяхтах и Кех-Тас.

Внутренняя часть Янской впадины представляет обширное нагорье, имеющее очень пологую покатость от Верхоянского хребта к северу и слегка приподнимающееся при переходе к склонам хребтов Куларского и Тас-Хаяхтах.

Гидрографическая сеть бассейна р. Яны расчленяет нагорье на целую систему водораздельных возвышенностей — увалов. Превышения возвышенностей над уровнем долин равны 300—400 м. Увалы большей частью сглаженные, крутизна склонов не превышает 20°. Лишь отдельные части склонов (главным образом нижние), экспонированные преимущественно на юг, достигают крутизны 25—40° и более.

Абсолютные высоты нагорья колеблются от 750 м в предхребтовой части до 450 м к северу от Верхоянска (высота Верхоянска 100 м над уровнем моря). Абсолютные высоты хребтов, окружающих Янскую впадину, варируют от 1000 до 2500 м.

Сомкнутый кольцевой барьер хребтов в значительной мере изолирует Янскую впадину в климатическом отношении. Здесь наиболее резко выявляются все особенности континентального климата, что легко усматривается из нижеследующих данных для Верхоянска:[2] средняя годовая температура равна —15.9°; средняя температура в июле 15.5°, а в январе —50.1°. Абсолютный минимум равен —69.8°, абсолютный максимум 36.4°. Следовательно, амплитуда колебания крайних температур достигает огромной цифры—106°. Осадков за год выпадает всего 128.2 мм. Зима характеризуется устойчивыми низкими температурами при полном штиле и необычайной прозрачности воздуха. Снеговой покров незначительный (около 30 см). Лето непродолжительное — 3 месяца, но достаточно знойное. Напряжение и количество тепла — значительное в течение длинного полярного дня. В июне и августе нередки сильные заморозки, а иногда они бывают даже в июле. Переходные времена года — весна и осень — весьма непродолжительны (по одному месяцу).

Климат высокогорного пояса также довольно суров, но существенно отличается от климата впадины: более теплой зимой, более холодным летом, большим количеством осадков и пр. По данным одногодичных наблюдений станции «Семеновский рудник», расположенной в районе Верхоянского хребта на высоте 1020 м над уровнем моря, средняя годовая температура равна —12°; средняя температура января —29.2°; средняя температура в июле 37.5°; количество годовых осадков равно 163.5 мм.

Весьма существенным следствием климата является сплошное распространение мерзлоты. Глубина оттаивания грунта к концу лета в различных условиях различна: на сфагновых болотах — 40 см, на осоково-моховых и осоковых болотах — 50—80 см, под различными типами леса от 50 до 80 см, на открытых гривах с суглинистыми (и супесчаными) грунтами от 80 до 115 см и на гривах с песчаными грунтами до 135 см.

II. Краткий обзор растительности Верхоянья

Янский бассейн, в пределах обследованной части его, располагается в горно-лесной полосе. Из-за наличия значительных абсолютных высот при резко рас-

---

[1] Настоящая статья является результатом исследований автора в Верхоянском и Томпонском районах ЯАССР в 1935—1936 гг. в составе комплексной экпедиции НКЗ ЯАССР по землеводоустройству.

[2] Для характеристики климата использованы материалы Шостаковича (4) и Визе (5), а также данные Верхоянской метеостанции за последнее десятилетие.

члененном рельефе в районе сильно выражена вертикальная зональность в распределении растительности в виде двух резко отличающихся между собою поясов: высокогорного и лесного.

Огромные площади, занимаемые Верхоянским хребтом, хребтами Кех-Тас и Тас-Хаяхтах, а также отдельными цепями гор внутри района (Адычинский хребет — горы Ынах), представлены различными типами безлесных высокогорных каменистых тундр.

В верхних пределах гор — по гребням хребтов, горным вершинам и по крутым горным склонам наблюдается безраздельное господство каменистых россыпей. Камни покрыты накипными лишайниками. Среди камней единично встречаются представители аркто-альпийской флоры.

Склоны средних частей гор (менее крутые) заняты лишайниковыми тундрами по мелкощебенчатому грунту. В лишайниковом покрове преобладают *Alectoria ochroleuca* и *Cetraria nivalis*; в травяно-кустарничковом покрове встречаются *Dryas punctata*, *D. octopetala*, высокогорные карликовые ивы и высокогорное разнотравье.

Нижние части склонов и отлогие ледниковые террасы с мелкощебенчатым плотным грунтом заняты дриадово-лишайниково-разнотравной тундрой. В лишайниковом покрове преобладает или *Alectoria ochroleuca* или *Cetraria nivalis*, или в значительном количестве встречается то и другое с примесью *Thamnolia vermicularis*, цетрарий, клядоний и многих других лишайников. Из мхов встречаются *Polytrichum piliferum*, *Thuidium abietinum*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Rhytidium rugosum* и др. В травяно-кустарничковом покрове одним из господствующих видов является *Dryas punctata*, изредка встречаются *Betula exilis*, *Vaccinium vitis idaea*, *Ledum decumbens*; из ив встречаются — *Salix cuneata*, *S. berberifolia*, *S. polaris* и др.; из осоковых наиболее типична *Carex hyperborea*, встречаются также *Carex melanocarpa*, *C. misandra*, *C. nesophila*, *C. Ledebouriana*, *Kobresia Bellardi*; из злаков — *Hierochloë alpina*, *Festuca pseudovina*, *Poa lanatiflora*, *Poa arctica*, *Poa* sp., *Arctagrostis latifolia*.

Представители аркто-альпийского разнотравья довольно многочисленны; в различных пунктах хребта нами отмечены следующие растения (список не исчерпывающий): *Astragalus umbellatus*, *Artemisia arctica*, *A. trifurcata*, *A. lagopus*, *Anemone sibirica*, *Arenaria formosa*, *Claytonia arctica*, *Cl. acutifolia*, *Cardamine bellidifolia*, *Corydalis bracteata*, *C. arctica*, *Crepis chrysantha*, *Draba cinerea*, *D. leptopetala*, *Dracocephalum palmatum*, *Gentiana tenella*, *Hesperis Pallasii*, *Lloydia serotina*, *Luzula confusa*. *L. nivalis*, *Lagotis Stelleri*, *Lycopodium selago*, *Minuartia arctica*, *M. rubella*, *Nordosmia glacialis*, *Oxytropis nigrescens*, *O. alpicola*, *Potentilla elegans*, *P. nivea*, *Pedicularis lanata*, *P. lapponica*, *P. Oederi*, *P. tristis*, *P. amoena* *P. euphrasioides*, *Parrya nudicaulis*, *Papaver radicatum*, *Polygonum Laxmannii*, *Polygonum ellipticum*, *P. viviparum*, *Sieversia glacialis*, *Saussurea alpina*, *S. Tilesii*, *Senecio resedifolius*, *Silene stenophylla*, *Selaginella sibirica*, *Saxifraga cernua*, *S. flagellaris*, *S. caespitosa*, *S. oppositifolia*, *S. nivalis*, *S. dahurica*, *S. bronchialis*, *Sedum cyaneum*, *Smelovskia* sp., *Thymus serpyllum* и др.

Долинная растительность высокогорного пояса (в верховьях рек и ручьев), вследствие большого разнообразия экологических условий, отличается значительным разнообразием группировок. Перечислим лишь основные из них.

По пологим шлейфам и по возвышенной террасе, примыкающей к шлейфам, распространены: в местах с затрудненным стоком — пушицевые и ерниково-пушицевые кочкарники (*Eriophorum vaginatum* и карликовая *Betula exilis*); по дренированным участкам долины наблюдаются сплошные ерниково-ивовые заросли (*Betula exilis*, *Salix Krylovii*); в надпойменной террасе они также встречаются, но преобладает здесь мелкоивняково-ерниковая группировка (*Salix myrsinites* (эдификатор), *Betula exilis*); а по наиболее дренированным гривам надпойменной террасы изредка встречаются злаково-разнотравные луго-степи (*Festuca pseudovina*, *Kobresia Bellardi* и многие другие).

Возвышенная песчано-галечная пойма занята или густыми зарослями кустарника из *Salix Krylovii* или злаковыми и злаково-разнотравными лугами

с преобладанием *Elymus villosissimus*, последний вместе с многими другими представителями злаков, осок и разнотравья образует густой и высокий травостой (*Carex Halleri*, *C. nesophila*, *Festuca rubra*, *Bromus sibiricus*, *Poa arctica*, *Polygonum ellipticum*, *P. viviparum*, *Cerastium Beeringianum*, *Myosotis silvatica*, *Astragalus* sp., *Oxytropis* sp., *Dryas grandis*, *Salix myrsinites* и многие другие.)

Наконец, пойма представлена редкотравными галечниками.

Все эти долинные группировки используются в качестве летних оленьих пастбищ. Основным кормом оленей на летних пастбищах является листва *Salix myrsinites*, которую они предпочитают листве всех других кустарников и поедают весьма охотно, наравне с сочным разнотравьем.

Распределение растительности высокогорного пояса по элементам рельефа можно иллюстрировать следующей схемой.



Переход от высокогорного пояса к лесному осуществляется, в большинстве случаев, через полосу зарослей *Pinus pumila*. Реже эти заросли совсем отсутствуют, и тогда переходный пояс представлен редким мелколесьем (*Larix dahurica*) по каменистой лишайниковой тундре.

Верхняя граница лиственницы, согласно данным А. А. Григорьева (2), в различных пунктах Верхоянского хребта находится на различной высоте. Так, в верховьях р. Сартана верхняя граница лиственницы отмечена на высоте от 1096 до 1150 м. В верховьях р. Нельгехе первые малорослые лиственницы на склонах отмечены на высоте 1330 и 1371 м; первые древовидные лиственницы и группы деревьев в долине отмечены на высоте 1269 и 1291 м над уровнем моря. В верховьях р. Адычи, в районе хребта Кех-Тас верхняя граница леса проходит также примерно на высоте 1200—1300 м над уровнем моря.

Полоса чистых зарослей *Pinus pumila* по склонам гор не широкая; верхняя граница распространения кедровника заходит выше границы распространения лиственницы не более чем на 100 м. Более обычным ландшафтом переходного пояса оказываются густые заросли кедровника с угнетенными редкими лиственницами (малорослые, искривленные, часто флаговидные). По мере снижения, участие лиственницы в зарослях кедровника довольно быстро увеличивается, заметно возрастает мощность деревьев, и, наконец, наступает господство лиственничной тайги с густым подлеском из *Pinus pumila*. Такая смена — от чистых зарослей кедровника до нормальной верхоянской лиственничной тайги — происходит в пределах высот, разнящихся не более чем на 100 м.

Распространение кедровника в подлеске по склонам гор и увалов довольно широкое, начиная от границы леса до высоты в 500 м над уровнем моря, причем к югу от Верхоянского хребта наблюдается значительно бо́льшее распространение кедровника в лесных ассоциациях, чем к северу от хребта.

Необходимо указать еще на значительное развитие лишайникового покрова в полосе зарослей кедровника, и также по лиственнично-кедровниковой тайге

в верховьях ручьев (по склонам гор и по возвышенным террасам долин). Господствующим видом является обычно *Cladonia alpestris*, которая образует почти сплошной (80—100%) мощный напочвенный покров.

Господствующим растительным ландшафтом лесного пояса Янской впадины является тайга с безраздельным преобладанием *Larix dahurica*. Среди лиственничной тайги изредка встречаются отдельные деревья *Betula platyphylla*. Очень редко, обособленными группами по южным склонам, встречается *Populus tremula*, и, наконец, широко распространены по всему району *Populus suaveolens* и *Chosenia macrolepis*, образуя тополево-чозениевые леса на песчано-галечных отложениях поймы.

В отношении распространения *Chosenia macrolepis* необходимо сказать, что указанный в 1937 г. Б. П. Колесниковым (7) ареал этого вида на основании наших исследований значительно изменяется. Теперь границу распространения чозении можно отодвинуть на запад до 130° вост. долготы, т. е. до ленско-янского водораздела (Орулганский хребет) и на север до 69° сев. широты, т. е. почти до Куларского хребта.

По склонам увалов и гор распространены почти исключительно лесные ассоциации. Густота и мощность лесонасаждений склонов невелики: густота — от 300 до 800 стволов на 1 га; диаметр 15—20 и до 25 см; высота 13—16 м; возраст от 100 до 300 лет.

Вогнутые склоны заняты различными видами слабозаболоченной моховокустарничковой лиственничной тайги с отдельными кустами *Betula Middendorffii* и иногда *Alnus fruticosa* в подлеске. В кустарничковом покрове преобладают *Ledum palustre* и *Vaccinium vitis idaea*; мхи образуют почти сплошной покров, представлены следующими видами: *Camptothecium trichoides* (преобладает), *Dicranum elongatum*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *A. acuminatum*, *Drepanocladus uncinatus*, *D. badius* и др.; в лишайниковом покрове преобладают *Cetraria cucullata*, *Cladonia rangiferina*, *Cl. mitis* с примесью ряда других видов.

Выпуклые дренированные склоны увалов и гор представлены главным образом бруснично-шикшевой лиственничной тайгой с редким подлеском из *Betula Middendorffii*, с пятнистым лишайниковым покровом (преобладает *Cetraria cucullata*) и с незначительным участием зеленых мхов. Лесонасаждения дренированных склонов в значительной мере превосходят по мощности насаждения вогнутых склонов.

Почвы склонов — слаборазвитые, подзолистые и скрытоподзолистые, суглинистые, большей частью с неглубоким залеганием щебенчатого или каменистого грунта; поверх мелкоземистого слоя развит мягкий дернистый слой мощностью 7—15—20 см, состоящий из сплошного переплетения корней (главным образом кустарничков), богатый слабо разложившимся органическим веществом (остатки лесной настилки). На вогнутых склонах нередко в почве заметны признаки оглеенности.

Наиболее выпуклые, округлые и крутые южные склоны увалов иногда безлесны, и тогда они, большей частью, заняты степными ценозами, к подробному описанию которых мы вернемся после.

Переходя к краткой характеристике долинных фитоценозов, необходимо сказать несколько слов о рельефе речных долин. Ширина долины р. Яны равна 5—7 км; таковы же или несколько у́же долины наиболее крупных притоков р. Яны (Борулах, Адыча, Бытантай, Сартан, Дулгалах). Главной частью долины является надпойменная терраса; это самая широкая часть долины (3—6 км), и здесь сосредоточена вся хозяйственная жизнь населения (пастбища, сенокосы, строительный лес, пахотно-пригодные земли и пр.). Переход от склонов к надпойменной террасе осуществляется или через пологий шлейф, или же надпойменная терраса примыкает непосредственно к склону.

Уровень надпойменной террасы над меженным уровнем реки достигает 5—8 м. Река сильно меандрирует и постепенно перемещает свое русло в рыхлых аллювиальных отложениях надпойменной террасы, формируя тем самым весьма характерный ложбинно-гривистый рельеф террасы.

Поверхность надпойменной террасы представляет чередование дренированных грив и ложбин, вытянутых или параллельно извилинам современного русла реки, или в направлении часто встречающихся в долине стариц. Разность уровней дна ложбины и гребня гривы обычно не превышает 2 м (часто меньше). Ширина грив и ложбин колеблется от 10 до 100 м. Склоны их очень пологи. Ложбины и гривы часто тянутся, не прерываясь, на большом протяжении. На ряду с таким характером рельефа надпойменной террасы значительным распространением пользуются весьма слабо выраженные понижения и почти плоские, едва заметные широкие возвышения или совсем равнинные площади, нередко довольно обширные. Все эти более выровненные участки надпойменной террасы приурочены, главным образом, к приустьевым частям притоков.

Все понижения надпойменной террасы в различной степени заболочены; питание их влагой происходит главным образом за счет делювиальных вод (снеговых и дождевых), приносимых в долину реки временно действующими горными ручьями. Полые воды играют здесь второстепенную роль. Процессу заболачивания способствует неглубоко залегающий в почве непроницаемый слой мерзлоты (максимальная глубина оттаивания не более 1 м).

Почвы заболоченных понижений — торфянисто-глеевые, торф в значительной степени минерализован, мощность его равна 20—40 см.

В связи с различием в условиях увлажнения от днища к приподнятым краям ложбины прослеживается следующая закономерность в распределении растительных группировок. По тальвегу ложбины, где вода стоит круглый год, наблюдаются сплошные заросли *Arctophila fulva*, сопровождающиеся часто зарослями *Glyceria aquatica* и *Beckmannia syzigachne*; вместо них иногда встречаются сплошные заросли *Equisetum heleocharis*; далее широкую полосу образует ассоциация с преобладанием *Eriophorum angustifolium* и со значительным участием в травостое *Carex stans*, *C. pracerula*, *C. utriculata* (эта часть понижения также на протяжении всего лета находится под водой); еще более широкую полосу занимает ассоциация с господством *Carex stans* и с примесью злаков — *Poa pratensis*, *Calamagrostis neglecta* и с незначительной примесью некоторых представителей разнотравья; эта часть ложбины освобождается от воды во второй половине лета. Описанная ассоциация сменяется злаково-осоковой, травостой которой образован следующими растениями: *Alopecurus pseudobrachystachyus*, *Calamagrostis neglecta*, *C. Langsdorffii*, *Carex stans*, *C. enervis*, *C. descendens*, *Poa pratensis* и некоторыми представителями разнотравья (вода стоит около 30 дней). Наконец, приподнятые окраины ложбин (заливающиеся в начале весны совсем ненадолго) заняты осоково-разнотравным влажным кочковатым лугом (*Carex descendens*, *Sanguisorba officinalis*, *Hedysarum esculentum* и многие другие); такие луга довольно широко распространены также по обширным плоским, слабо выраженным понижениям надпойменной террасы и используются в качестве пастбищ на протяжении всего лета.

Напочвенный покров наиболее заболоченных частей понижений состоит из мхов: *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus vernicosus* и др. Менее заболоченные части понижений (с осоково-злаковым и злаковым травостоем) имеют моховой покров из *Drepanocladus intermedius*, *D. aduncus*, *D. vernicosus*, *Mnium* sp. и др.

На ряду с описанными выше заболоченными понижениями встречаются такие же по виду вытянутые плоские понижения, но с иным режимом увлажнения. Они находятся в таких местах, куда не достигают весенние воды из ручьев, а заливаются они примерно в 10 лет один раз, во время сильных речных паводков. После наводнения ложбины находятся в состоянии избыточного увлажнения в течение 2—3 лет; площадь избыточного увлажнения на протяжении этого срока постепенно сокращается от усыхания и, наконец, понижения окончательно высыхают до нового наводнения. Такая периодичность избыточного увлажнения определила совершенно особую ассоциацию, состоящую из сплошного, почти чистого травостоя *Carex orthostachys*.[1] В годы избыточного увлажне-

[1] Эта осока хорошо поедается скотом.

ния эти ассоциации относятся к категории лучших сенокосов. В годы же, когда понижения высыхают, растительность их выглядит весьма угнетенной, непригодной для сенокосного использования, но состав травостоя изменяется мало: остается та же *Carex orthostachys* в угнетенном и изреженном состоянии и увеличивается примесь лугового разнотравья. Почвы понижений — торфянисто-глеевые с такой же мощностью торфянистого слоя, как и на болотах с постоянным избыточным увлажнением, только торф здесь более минерализован и с большим содержанием илистых частиц.

Все описанные выше болотно-луговые и болотные ассоциации используются в качестве сенокосов. Урожайность их колеблется от 15 до 25 ц. с 1 га. Более 60% сенокосов имеют травостой низкого качества, преимущественно осоковый и осоково-пушицевый. Поэтому проведение целого ряда мероприятий по повышению урожайности сенокосов и улучшению качества травостоя их весьма необходимо.

Облесенность надпойменной террасы не превышает 50%. Облесены: дренированные береговые валы, частично дренированные гривы, слабовыраженные обширные плоские понижения и равнинные участки надпойменной террасы. Не вдаваясь в детальное рассмотрение лесных ассоциаций надпойменной террасы, отметим лишь основные из них:

1) Леса на слабо выраженных плоских обширных понижениях долины представлены различными видами сырой бугристой мохово-кустарничковой лиственничной тайги на слабо подзолистых глееватых почвах. В напочвенном моховом покрове обычны *Camptothecium trichoides*, *Dicranum elongatum*, *Aulacomnium turgidum* и др.; встречаются также пятна лишайников (*Cladonia rangiferina*, *Cl. mitis*, *Cetraria cucullata* и др.); кустарнички: брусника, голубика, багульник и др.; кустарники: *Betula exilis*, *B. fruticosa*. Лес — небольшой густоты и мощности, для строительных целей непригоден.

2) Леса на дренированных гривах и береговых валах представлены различными видами крупноствольной лиственничной тайги (значительно более мощной, чем в предыдущем случае) на подзолистых аллювиальных почвах (суглинистых и супесчаных).

Лесонасаждения образуют обычно 2—3 яруса, их можно характеризовать следующими цифрами:

	Ярусы	
	господствующий	подчиненный
Число стволов (на 1 га)	100—150	от 300 до 1000
Диаметр (в см)	27—30 (до 35)	10—15
Высота (в м)	18—20 (до 23)	7—12
Возраст	150—175	150—175

Подлесок состоит большей частью из *Betula fruticosa* и некоторых ив; иногда встречается *Alnus fruticosa*.

Кустарничковый покров, как правило, представлен брусникой. Травянистый ярус — слабо выражен. В напочвенном покрове чаще всего встречаются мхи: *Hylocomium proliferum*, *Rhytidium rugosum* и др. (нередко образуют сплошной моховой покров).

Описанные ассоциации крупноствольной тайги встречаются по долинам рек довольно часто, но сплошного распространения не имеют вследствие приуроченности их к дренированным участкам долины; поэтому они имеют вид небольших островков более мощного леса на фоне основного ландшафта долины —

мелкоствольной тайги. Наиболее крупноствольные лесонасаждения приурочены к дренированным береговым валам.

Лес используется для строительных целей. Почвы вполне пригодны для земледелия, но обычно не используются, так как для этих целей с избытком хватает открытых мест. После вырубок лесонасаждения иногда не восстанавливаются вследствие бессистемного использования их и последующей интенсивной пастьбы; тогда на их месте развиваются ассоциации степного характера.

Необлесенные дренированные гривы надпойменной террасы иногда заняты густыми зарослями ерника (*Betula fruticosa*); большей же частью открытые гривы заняты растительностью луго-степного и степного типов, которая будет подробно описана в следующем разделе настоящей статьи.

Поймы бассейна р. Яны в пределах обследованного района грубо можно разделить на два типа: I — поймы небольших горных ручьев и речек (и верховий больших рек) с преобладанием галечных отложений; II — поймы р. Яны и ее больших притоков (в области их среднего течения) с преобладанием песчаных отложений.

Ширина наиболее развитой части поймы не более 150—200 м (большей частью у́же); превышение ее над меженным уровнем реки не более 5 м.

Характер растительности галечных пойм следующий. Наиболее пониженная, прирусловая часть поймы представляет открытые галечники. Прирусловые галечники или совсем лишены растительности (заливаются при малейшем повышении уровня воды), или имеют неустойчивую, весьма разреженную растительность.

Средняя, более возвышенная часть галечной поймы занята редкостойным молодняком из чозении и некоторых других ив и разреженным покровом из разнотравья: *Achillea setacea*, *Astragalus alpinus*, *Artemisia lagocephala*, *A. Kruhsiana*, *A. Tilesii*, *Castilleja rubra*, *Carex eleusinoides*, *C. drymophila*, *Chamaenerium latifolium*, *Crepis multicaulis*, *C. nana*, *Dryas grandis*, *Erysimum altaicum*, *Equisetum arvense*, *Hierochloë odorata*, *Hedysarum obscurum*, *Melandrium apetalum*, *Oxytropis* sp., *Papaver nudicaule*, *Polygonum viviparum*, *Roegneria borealis*, *Trisetum spicatum*, *Vicia multicaulis* и многие другие.

Наконец, наиболее возвышенная часть поймы с песчано-галечными отложениями занята островками тополево-чозениевого леса (*Populus suaveolens*, *Chosenia macrolepis*); деревья — от 10 до 25 см в диаметре и от 7 до 20—25 м высотой. Под пологом леса выявлен значительный злаково-разнотравный покров: *Angelica decurrens*, *Anemone ochotensis*, *Bromus sibiricus*, *Cerastium Beeringianum*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Delphinium cheilanthum*, *Polemonium lanatum*, *Poa* sp., *Roegneria borealis*, *Rubus arcticus* и многие другие.

Характер растительности поймы р. Яны и ее наиболее крупных притоков (с преобладанием в пойме песчаных отложений) следующий: наиболее пониженная часть поймы, примыкающая к воде, представляет песчаные и песчано-галечные отмели, совершенно лишенные растительности (подвергается наиболее частым заливаниям). По мере удаления от русла и повышения уровня поймы, на песчаных отложениях появляются молодые заросли ивняка — *Salix viminalis*, *S. pentandra* — с участием некоторых представителей разнотравья и злаков (*Equisetum arvense*, *Erysimum hieracifolium*, *Poa pratensis*, *Roegneria borealis* и многие другие). Наиболее удаленная от русла возвышенная пойма, подвергающаяся ежегодным, но непродолжительным затоплениям, занята довольно мощными и густыми ивовыми зарослями. Отдельные ивы часто достигают размеров небольших деревьев. Наиболее распространенными являются: *Salix viminalis*, *S. dasyclados*, *S. Bebbiana*, *S. pentandra*, *S. cardiophylla*, *S. xerophila*. Под пологом ив — негустой покров из следующих растений: *Bromus sibiricus*, *Carex enervis*, *C. algida*, *Cerastium maximum*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Equisetum arvense*, *Erysimum hieracifolium*, *Pedicularis sceptrum carolinum*, *Polygonum ellipticum*, *Pirola incarnata*, *Potentilla stipularis*, *Poa pratensis*, *Rubus arcticus*, *Rosa acicularis*, *Valeriana capitata*, *Veronica longifolia* и многие другие.

Среди зарослей ивняка, преимущественно на возвышенных местах, встречаются открытые небольшие полянки с разнотравно-злаковой растительностью следующего состава: *Agrostis Trinii, Astragalus penduliflorus, A. secundus, Artemisia dracunculus, Aster sibiricus, Bromus sibiricus, Calamagrostis Langsdorffii, Equisetum arvense, Euphorbia esula, Galium verum, Linum perenne, Polygonum viviparum, Rosa acicularis, Roegneria macroura, Veronica longifolia, Vicia multicaulis* и многие другие.

Травянистая растительность поймы используется в качестве пастбищ; древесная и кустарниковая — тополь, чозения и ивы — употребляется для различных хозяйственных поделок (лодки, морды и пр.); тополь иногда используется для построек. Листва чозении, прекрасно поедаемая оленями летом, очень охотно поедается ими и зимою (выкапывается из-под снега). Дело в том, что листья чозении не желтеют; они засыхают и опадают в зеленом виде, сохраняя таким образом значительную часть своих вкусовых и питательных качеств.

Поедая листву чозении, олени тем самым умеряют свой зимний зольный голод. Поэтому местные оленеводы считают лучшими зимними пастбищами такие, на которых, на ряду с удовлетворительными ягельниками, имеются чозениевые леса.

III. Луго-степные и степные элементы растительности

Степные и луго-степные ценозы распространены по открытым дренированным гривам надпойменной террасы и по открытым крутым южным склонам увалов (фиг. 1, 2, 3).



Фиг. 1. Остепненные южные склоны увалов в окрестностях Верхоянска: на переднем плане — осоковый кочкарник после интенсивной пастьбы.

Открытые гривы имеют большей частью весьма неровную мелкобугристую, трещиноватую поверхность. Кроме мелких трещинок, проходящих между бугорками, по гриве в разных направлениях проходят более крупные «канавки» — трещины, которые, пересекаясь между собой, разбивают всю площадь гривы на многоугольники от 10 до 20 м в поперечнике. «Канавки» обычно 0.5—1.0 м ширины и не глубже 30—50 см, с отлогими задернованными бортами. Образовались эти бугорки и «канавки», повидимому, в результате растрескивания почвы под действием сильных верхоянских морозов. Округлость бугорков и отлогость бортов (см. фиг. 3) есть результат интенсивной пастьбы (обтаптывания).

Растительность открытых грив характеризуется следующими ассоциациями:

1. Осочково-злаково-разнотравные и злаково-разнотравные луго-степи.
2. Типцово-злаково-разнотравные степи.

Осочково-злаково разнотравные и злаково-разнотравные луго-степи занимают плоские умеренно дренированные гривы надпойменной террасы.

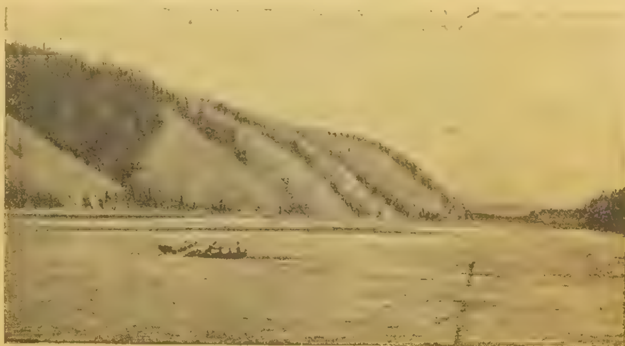
Почвы — слабо-подзолистые, иногда слабо-оглеенные, суглинистые и супесчаные, аллювиальные. Морфологический профиль их следующий:

0—5 см. Дернистый, сплошь переплетен корнями, буровато-черный, сухой; мелкозем пороховатый, переход к следующему горизонту ясный.

5—9 см. Суглинок, светлосерый, сухой, пороховато-пластинчатый, слабо уплотненный.

9—30 (40) см. Суглинок, серый (темнее предыдущего), с небольшим количеством ржавых пятен, плотный, плитчатый; глубже идет мелкий, серый песок, иногда с галькой.

Вскипания в этих почвах не наблюдается. Довольно часто встречаются погребенные почвы, т. е. на глубине 40—50 см залегает или еще один дернистый погребенный слой, или слой минерализованного торфа; в первом случае, почвенный профиль примерно повторяется; во втором случае — под слоем торфа в минеральном грунте наблюдаются иногда еще остатки оглеенности. Иногда на различной глубине почвенного разреза наблюдается многократная переслоенность песчаных иловато-суглинистых или органических (торфяных, дернистых) прослоек. Отложения наилков по всей поверхности надпойменной террасы происходят во время особо сильных наводнений, которые, по свидетельству населения, бывают, может быть, один раз в сотню лет и причиняют населению большие бедствия.



Фиг. 2. Верхоянский район, р. Дулгалах. На противоположном берегу видны частично остепненные южные склоны.



Фиг. 3. Верхоянский район, долина р. Яны. Мелкобугристая поверхность остепненной гривы неглубокими «канавками» разбита на многоугольники. (На переднем плане — «канавка»-трещина.)

Корни распределяются по почвенному профилю следующим образом: 0—10 см — дернина, 10—25 см — много корней, 25—50 см — корней мало, 50—75 — единичные корешки; ниже корешки обычно не обнаруживались. Глубина оттаивания грунта — 80—90 см.

Проективная полнота растительного покрова равна 60—70%; более 50% покрытия падает на долю *Carex obtusata* (cop.), остальное занято злаками и разнотравьем. Высота основного яруса группировки не более 15 см. Из злаков почти постоянными компонентами осочково-злаково-разнотравной

ассоциации являются *Poa dahurica*, *Bromus sibiricus*, *Koeleria gracilis*, а из разнотравья — *Artemisia tanacetifolia*, *Galium verum*, *Oxytropis* sp., *Potentilla nivea*, *P. stipularis*, *Plantago canescens*, *Pulsatilla flavescens*, *Sanguisorba officinalis*.

Из приводимого списка (табл. 1) видно, что для этой ассоциации характерно участие и степных и некоторых луговых представителей растительности.

В совершенно аналогичных почвенно-топографических условиях, на ряду с *Carex obtusata*, в большом обилии встречаются иногда *Poa dahurica* или *Koeleria gracilis*. Иногда *Poa dahurica* становится господствующим растением, образуя мятликово-разнотравную группировку, которая является, очевидно, переходной от луго-степного типа растительности к степному (см. табл. 1).



Фиг. 4. Почва остепненной гривы в долине р. Борулаха, Верхоянский район.

Заканчивая характеристику луго-степей, надо заметить, что *Carex obtusata* весьма положительно реагирует здесь на выпас и, следовательно, господство ее в луго-степных ассоциациях в значительной мере обусловливается интенсивным выпасом, производящимся на данных местообитаниях; там, где выпас менее интенсивен, наблюдается значительное участие злаков и разнотравья.

Второй тип степной растительности — типцово-злаково-разнотравные степи, приурочен к наиболее возвышенным, сильно дренированным гривам надпойменной террасы. Почвы суглинистые или супесчаные, аллювиальные, близкие к маломощным темнокаштановым почвам (фиг. 4). Морфологический профиль их следующий:

0—10 см. Дернистый с пороховатым суглинистым мелкоземом, коричневато-черный (темнокаштановый), слабо увлажненный (или совсем сухой), переход к нижележащему горизонту ясный.

10—13. Суглинок, светлосерый, сухой, уплотненный, мелкоплитчатый, переход ясный (слой прерывающийся, часто совсем отсутствует).

13—20 (35). Суглинок, коричневато-серый с ржавыми пятнами (очень неравномерно окрашен), мелкозернистый, переход постепенный.

20—60. Серый суглинок, крупноплитчатый, плотный, влажный, есть ржавые пятна; ниже суглинок или песок тоже с ржавыми пятнами.

Нередко наблюдается многократная переслоенность суглинистых, песчаных или органических прослоек.

Вскипание было обнаружено только в одном случае — в долине р. Дулгалаха, с глубины 20 см и до глубины 50 см, довольно сильное. Корни распределяются следующим образом: 0.7 см — очень много (дернистый слой); 7—40 (50) см — много; 40 (50)—70 см — мало; 70—100 см — единичные корешки.

Мерзлота в конце лета обнаруживалась в среднем на глубине 100 см.

Растительность мелкотравная, приземистая. Проективное обилие травостоя равно 60—70%. Господствующим растением является *Festuca lenensis*, проективное обилие ее достигает 25—30%; согосподствующими растениями являются: *Carex obtusata*, *Koeleria gracilis*, *Poa dahurica*, *Potentilla nivea*; постоянными компонентами, но с меньшей степенью обилия, являются: *Artemisia tanacetifolia*, *Androsace septentrionalis*, *Bromus sibiricus*, *Cerastium arvense*, *Dianthus repens*, *Galium verum*, *Plantago canescens*, *Pulsatilla flavescens* и др. (см. табл. 1).

Подробный список растений по конкретным описаниям приводится в табл. 1.

Из списка видно, что принятое нами название «степи» вполне оправдывается явным преобладанием в данной ассоциации степных растений. Эти «степи» распространены небольшими островками в непосредственной близости с окружающей тайгой и с прилегающими болотами (остепненными гривами разделяются заболоченные ложбины).

Открытые остепненные южные склоны распространены главным образом вдоль долин крупных рек (р. Яна и ее притоки — Дулгалах, Сартан, Борулах, Адыча), причем наибольшего развития остепнение склонов достигает в местах широтного направления долины (обращенные на юг склоны увалов северного берега тогда почти сплошь остепнены; узкие полоски леса имеются лишь по долинкам).

Характер растительности склонов различен в зависимости от крутизны склона и степени щебнистости почвы.

Почвы открытых склонов по окраске гумусового горизонта очень напоминают каштановые и темнокаштановые почвы. Они недостаточно развиты, благодаря близкому залеганию щебнистого слоя (на глубине не более 10 см).

На склонах с крутизной, не превышающей 20° (25°), почва такова: 0—10 см— рыхло-дернистый слой, суглинистый, с примесью мелкой щебенки, буровато-темнокоричневый; ниже — мелкая щебенка преобладает над мелкоземом. Мерзлота и корни не прослежены вследствие щебнистости грунта.

Проективная полнота растительного покрова обычно достигает 30—35%. В напочвенном покрове встречаются (а иногда образуют значительное покрытие) *Parmelia vagans*, *Dermatocarpon hepaticum* и изредка *Cetraria nivalis*.

Господствующим растением в травяном покрове обычно является *Festuca lenensis*; в качестве согосподствующих наблюдается участие ряда степных осочек: *Carex duriuscula*, *C. Kirilowii*, *C. obtusata* и растений из разнотравья: *Veronica incana*, *Potentilla Tollii* (верхоянский эндем), *Pulsatilla flavescens*, *Potentilla nivea*, *Selaginella sibirica*, *Artemisia tanacetifolia* и много других (подробный перечень встреченных растений см. в табл. 2).

На более крутых склонах увеличивается скелетность почвы. В поверхностном слое обычно преобладает щебень, перемешанный с коричневато-черным или буровато-темнокоричневым суглинистым мелкоземом.

Растительность обычно сильно разрежена, проективное покрытие ее не превышает 5% (10%). Постоянными компонентами растительности крутых щебнистых склонов являются: *Festuca lenensis*, *Carex duriuscula*, *Agropyrum cristatum*, *Psathyrostachys junceus*, *Pulsatilla flavescens*, *Potentilla Tollii*, *Ephedra monosperma*, *Veronica incana*, нередко встречаются также *Artemisia frigida*, *Thymus serpyllum*, *Dracocephalum palmatum* и многие другие (подробный список растений см. в табл. 2).

Вогнутые части открытых южных склонов и нижние пологие части их имеют более густой и свежий травостой, в составе которого, на ряду с преобладающей *Festuca lenensis*, наблюдается значительное обилие мелких осок: *Carex obtusata*.

C. pediformis, C. Kirilowii, C. duriuscula; некоторые из них в наиболее пониженных частях почти вытесняют *Festuca lenensis*, занимая господствующее положение в травостое (например *Carex obtusata*), что, в совокупности со значительным участием в травостое отдельных элементов разнотравья, приближает растительность вогнутых частей открытых склонов больше к луго-степному типу, чем к степному.

Границы распространения степной растительности по склонам и в долине примерно совпадают. В пределах лесного пояса степи и луго-степи распространены до 68° сев. широты по р. Яне и по ее наиболее значительным притокам в их просторных широких долинах: Сартан, Дулгалах, Адыча, Борулах (приток р. Адычи), Тыках, Оюн-Урях (приток р. Тыкаха). По мелким ручьям степные элементы растительности почти не выявлены.

Но распространение степных элементов растительности не ограничивается лесным поясом; в высокогорном поясе в районе Верхоянского хребта они также встречаются, хотя широкого распространения не имеют; они выявлены в верховьях рек по наиболее дренированным участкам надпойменной террасы; заходят в высокогорный пояс довольно высоко (наблюдались на высоте около 1400 м над уровнем моря).

Растительность этих участков, сохраняя в основном луго-степной характер, значительно отличается от растительности луго-степных и степных ассоциаций лесного пояса своеобразием, присущим флоре высокогорного пояса (значительное участие в травостое растений — аркто-альпийцев), что легко усматривается из приводимых ниже описаний.

Описание № 107. 11 VII 1936 г.

Верховья р. Инмекан (бассейн р. Томпо). Южные склоны Верхоянского хребта. Надпойменная терраса реки. Луго-степной участок среди ерниково-мелкоонвняковых зарослей. Поверхность ровная. Почва — суглинистая аллювиальная, подстилаемая галечниками (мощность мелкоземистого слоя 10—30 см). В напочвенном покрове встречаются: *Thamnolia vermicularis, Cetraria cucullata, Stereocaulon paschale, Polytrichum* sp.

Полнота травостоя 50—70%.

Cop.$_3$: *Festuca lenensis*; cop.$_2$: *Kobresia Bellardi*; cop.: *Agrostis Trinii*; sp.: *Bromus sibiricus, Carex Halleri, Poa botryoides, Polygonum viviparum*; sol.: *Arnica angustifolia, Anemone ochotensis, Artemisia arctica, Astragalus* sp., *Bupleurum dahuricum, Campanula rotundifolia, Galium verum, Hedysarum obscurum, Libanotis condensata, Nordosmia Gmelini, Papaver nudicaule, Potentilla stipularis, Ranunculus* sp., *Sanguisorba officinalis, Saxifraga hieracifolia, Senecio* sp.

Местами на выходах галечника встречаются *Dryas grandis, Koeleria gracilis.*

Описание № 148. 31 VII 1936 г.

Долина р. Инмекан, в 15 км ниже № 107. Открытая надпойменная терраса в лесном поясе. Плоские гривы. Почва песчано-галечная.

0—8 см. Очень мелкий серый песок, слабо увлажнен, значительно связан корнями растений (дернистый).

8 см и ниже — галька с песком.

Напочвенный покров составляет до 50% покрытия: до 40% мхи (*Aulacomnium turgidum, A. palustre, Hylocomium proliferum* v. *alascanum, Camptothecium tricheides, Polytrichum* sp.) и до 10% — лишайники (*Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis, Cetraria islandica, Cladonia mitis* и др.).

Из кустарников встречаются маленькие куртинки *Salix myrsinites.*

Полнота травостоя 60—70%.

Cop.$_3$: *Festuca pseudovina*; sp.: *Agrostis Trinii, Bromus sibiricus, Kobresia Bellardi, Potentilla nivea*; sol.: *Artemisia arctica, Castilleja pallida, Campanula rotundifolia, Galium verum, Gentiana barbata, Lychnis sibirica, Luzula nivalis, Oxytropis sordida, Oxytropis* sp., *Potentilla stipularis, Pulsatilla flavescens, Poa botryoides, Polygonum viviparum, Saussurea alpina, Senecio* sp., *Valeriana capitata.*

Описание № 47. 19 VI 1936 г.

Высокогорный пояс. Надпойменная терраса р. Молы (Чаркы), приток р. Адычи. Дренированная грива. Поверхность ровная. Часто на поверхности встречаются крупные камни и галька, большей же частью галечный слой прикрыт тонким слоем супесчаного мелкозема, мощностью до 10 см. Мхи и лишайники занимают до 20% поверхности — *Polytrichum, Dicranum, Rhytidium rugosum* и др.; из лишайников встречаются *Cetraria islandica, C. nivalis, Thamnolia vermicularis* и др.

Травянистая растительность мелкотравная; покров 30%; преобладают *Festuca pseudovina* и *Kobresia Bellardi*, кроме них встречены: *Avenastrum dahuricum*, *Artemisia lagopus*, *Artemisia arctica*, *Corydalis arctica*, *Carex obtusata*, *Pedicularis lanata*, *Papaver radicatum*, *Pulsatilla flavescens*, *Polygonum viviparum*, *Poa* sp., *Saxifraga bronchialis* и многие другие.

В значительном количестве встречаются: *Dryas punctata*, *Salix myrsinites*, *Salix* sp.

По склонам степные и луго-степные элементы растительности выше границы леса не заходят.

Вблизи границы леса встречаются они изредка лишь в переходном поясе и имеют значительные отличия от растительности остепненных склонов лесного пояса. Описание растительности степного склона переходного пояса приводим полностью.

Описание № 106. 11 VII 1936 г. Верховья р. Инмекан (правый приток р. Делинння).

Открытый выпуклый южный склон горы, круто спускающийся к долине речки (крутизна 30°). Поверхность склона ровная. Почва слабо-развитая дресвяно-щебнистая (каштановидный суглинок с примесью большого количества дресвы и щебня). Щебня и дресвы много на поверхности.

В слабо заметном напочвенном покрове встречены следующие лишайники: *Cetraria islandica*, *Parmelia wolliuscula*, *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*.

Распределение растительного покрова по поверхности склона неравномерное — полнота травостоя варьирует от 20 до 50%.

Cop.: *Potentilla arenosa*.; cop. gr.: *Carex Kirilowii*; cop.-sp.: *Thymus serpyllum*; sp.: *Androsace septentrionalis*, *Bromus sibiricus*, *Bupleurum dahuricum*, *Dracocephalum palmatum*, *Dianthus repens*, *Pulsatilla flavescens*, *Saxifraga bronchialis*; sol.: *Arabis pendula*, *Avenastrum dahuricum*, *Allium lineare*, *Artemisia arctica*, *A. lagopus*, *Cerastium arvense*, *Campanula rotundifolia*, *Draba cinerea*, *Erysimum altaicum* *Poa botryoides*, *Selaginella sibirica*, *Silene repens*.

На этом можно закончить изложение фактического материала, характеризующего растительность степных местообитаний Верхоянья.

Следует добавить, что для степных местообитаний лесного пояса весьма характерно постоянное наличие представителей степной фауны. Так, суслики или «евражки» (Citellus buxtoni) обитают на сухих гривах в большом количестве; их норы и сами они попадаются на каждом шагу. Из насекомых, на этих же местах, обитает колоссальное количество кобылки (тысячи этих насекомых поднимаются из-под ног, когда проходишь в середине лета по степным участкам долины). Нами отмечено лишь то, что резко бросалось в глаза, но наличие представителей степной фауны, конечно, этим не исчерпывается.

Ход развития растительности степных элементов в течение вегетационного периода аналогичен развитию растительности степной зоны. Почти полное отсутствие осадков и высокая июльская температура воздуха (до 36°) к половине июля вызывает выгорание степной растительности. Созревание семян основных представителей степной растительности приурочивается примерно к этому времени (к середине — концу июля созревают *Festuca lenensis*, *Carex obtusata*, *C. duriuscula* *Pulsatilla flavescens*, *Potentilla nivea*, *Koeleria gracilis*, *Poa dahurica* и др.). Частично растительность уничтожается кобылкой и «евражкой».

Таким образом с половины июля и почти до половины сентября степные местообитания представляют бесплодные, почти голые площади, и только в сентябре, после дождей, степная растительность снова пробуждается к жизни (зеленеет типец и некоторые другие растения) и около полумесяца служит пастбищем для скота.

Хозяйственное значение степных и луго-степных ассоциаций велико. Остепненные склоны увалов служат первыми пастбищами ранней весны, так как здесь, в первую очередь, зеленеет трава. Остепненные гривы надпойменной террасы являются прекрасными мелкотравными пастбищами весны и начала лета.

Из всего изложенного ясно, что мы имеем здесь настоящие степные биоценозы, которые по своему характеру (в некоторой части и по составу), а также по ходу развития в течение вегетационного периода весьма близко стоят к определенным биоценозам степной зоны. Ряд видов, являющихся типичными представителями растительности степного типа монголо-даурского склада (*Carex Kirilowii*, *C. coriophora*, *C. duriuscula*, *Artemisia frigida* и др.), одновременно являются довольно обычными и для степных местообитаний Верхоянья.

Однако известно, что степные элементы Верхоянья удалены от зоны степей на тысячи километров и изолированы от нее огромными массивами сплошной тайги. Поэтому, в настоящее время, всякая возможность связи растительности Верхоянья с растительностью степной зоны исключается. Следовательно, есть основания предполагать, что степные биоценозы бассейна реки Яны являются реликтами более широко распространенных в прежние эпохи степных ландшафтов. Подтверждаются, следовательно, давно высказываемые предположения о том, что в послеледниковом прошлом северные области, вплоть до тундры, а северные горно-таежные области, в особенности, имели непосредственную связь со степью; это осуществлялось, главным образом, в период ксеротермического максимума. Можно, следовательно, предполагать, что степные ландшафты монголо-даурского склада имели сплошное распространение далеко на север, включая и Янскую впадину. Широко распространены они были, очевидно, и в высокогорных областях. Это подтверждается нахождением степных элементов растительности в долинных условиях на высоте 1400 м над уровнем моря (со значительным отпечатком современных суровых условий высокогорного пояса). Об этом же свидетельствует местообитание на гольцах Верхоянского хребта, сурка-тарбагана, широко распространенного в монгольских степях.

Последующее изменение климата в сторону похолодания, сопровождавшееся повышением влажности, вызвало наступление лесных ландшафтов и оттеснение степей далеко на юг. А там, где в общем сочетании природных условий сохранились некоторые черты былого ксеротермического периода, степные участки остались в виде незначительных островков (по долинам рр. Лены, Яны, Индигирки и т. д.), отделенные от современного ареала степей тысячами километров тайги.

Остатки степной растительности в первое время могли сохраниться лишь по наиболее прогреваемым дренированным участкам; таковыми и являются крутые южные склоны увалов.

Современные луго-степные и степные группировки долины являются, повидимому, вторичными образованиями. Это подтверждается тем, что на луго-степных участках долины иногда встречаются пеньки и корни деревьев — остатки сведенного леса (вырубки, пожары и последующая пастьба скота).

О частичной вторичности степных ассоциаций долины свидетельствуют также погребенные слои торфа и остатки оглеенности, которые нередко обнаруживаются в почвах остепненных грив (т. е. сама грива является вторичным образованием на ранее заболоченном участке долины). Повидимому, заселение степняками долины произошло именно со склонов после того, когда в долине, под влиянием указанных выше причин, стали появляться открытые дренированные участки, пригодные для обитания степных элементов растительности.

Климатические условия Янской впадины (незначительное количество осадков — 128 мм за год, высокая температура воздуха летом, достигающая 36.4°, и общая необычайно резко выраженная континентальность климата) в настоящее время вполне способствуют существованию растительности ксерофильного типа на особо дренированных участках долины и склонов. Неглубоко залегающая мерзлота грунта в значительной степени умеряет явный недостаток влаги, и если бы не этот весьма скудный, но постоянный источник влаги, очевидно, мы наблюдали бы еще большую степень остепненности на дренированных участках долины.

Вследствие наличия весьма своеобразных климатических условий Верхоянье является местом стыка растительности разных складов. Так, на ряду с указанными ранее представителями растительности монголо-даурского склада, здесь имеют место представители растительности берингийского склада, каковыми являются *Carex Halleri*, *C. holostoma*, *C. spaniocarpa* и некоторые другие.

Проникновение в Верхоянье растительности берингийского склада произошло, повидимому, в момент наступления лесных ландшафтов.

Заканчивая настоящую статью, считаем необходимым указать, что она является отнюдь не исчерпывающей по всем затронутым вопросам, так как

статья составлена на основании предварительной обработки верхоянских материалов.

Собранный нами гербарий просмотрели следующие лица: В. И. Кречетович (роды *Carex, Festuca*); Н. А. Буш (семейство крестоцветных); С. В. Юзепчук (роды *Dryas, Rosa, Potentilla, Taraxacum*); Б. К. Шишкин (семейство гвоздичных); Р. Ю. Рожевиц (роды *Poa, Arctagrostis, Calamagrostis* и другие из семейства злаковых); Б. А. Федченко (семейство бобовых); И. М. Крашенинников (род *Artemisia*); всю коллекцию цветковых (за исключением ив) просмотрел Б. Н. Городков. Ивы просмотрел М. И. Назаров; мхи Л. И. Савич; лишайники определил А. Н. Окснер.

Вышеуказанным лицам выражаю свою глубокую благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Л. Комаров. Введение в изучение растительности Якутии. Тр. Ком. по изучению ЯАССР, т. I, Изд. Академии Наук СССР, Лгр., 1926. **2.** А. А. Григорьев. Геология, рельеф и почвы сев.-зап. части Ленско-Алданского плато и Верхоянского хребта по данным экспедиции 1925 г. Мат. Ком. по изуч. ЯАССР, вып. 4, Лгр., 1926. **3.** П. К. Хмызников. Гидрология бассейна р. Яны. Лгр., 1934. **4.** В. В. Шостакович. Материалы по климату Якутской республики и сопредельных с ней частей Северной Азии. Тр. Ком. по изуч. ЯАССР, т. VI, Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1927. **5.** В. Ю. Визе. Климат Якутии. Сб. статей «Якутия». Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1927. **6.** Труды Комиссии Акад. Наук СССР, т. X, Лгр., 1929. **7.** Б. П. Колесников. Чозения и ее ценозы на Дальнем Востоке. Тр. Дальневосточного филиала Академии Наук СССР, т. II, 1937.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ 1

Описание № 15. 15 VI 1935 г. Окрестности г. Верхоянска, долина р. Яны; дренированная грива, поверхность ровная.

Описание № 26. 17 VI 1935 г. Уроч. Куогал; долина р. Сартана; плоская грива с ровной поверхностью.

Описание № 28. 17 VI 1935 г. Уроч. Тегелях; открытая долина, дренированная площадь в долине р. Сартана.

Описание № 31а. 19 VI 1935 г. Уроч. Бала; плоская, широкая грива в долине р. Сартана.

Описание № 40. 21 VI 1935 г. Уроч. Эттях; долина р. Сартана; открытая грива с трещиноватой мелкобугристой поверхностью.

Описание № 47. 24 VI 1935 г. Левобережье р. Сартана, в 3 км ниже устья р. Аллаха; возвышенная надпойменная терраса; поверхность трещиноватая, мелкобугристая.

Описание № 59. 27 VI 1935 г. Уроч. Короту; долина р. Сартана; плоск., широк. грива.

Описание № 35. 19 VI 1935 г. Уроч. Бала; левобережье р. Сартана; открытая мелкобугристая площадь в устье ручья Селеннях.

Описание № 86. 8 VII 1935 г. Уроч. Илин-Оюме; долина р. Дулгалаха; открытая грива с мелкобугристой трещиноватой поверхностью.

Описание № 121. 30 VII 1935 г. Окрестности города Верхоянска; долина р. Яны; плоская грива с трещиноватой, мелкобугристой поверхностью.

Описание № 142. 15 VIII 1935 г. Долина р. Борулаха в 2 км ниже уроч. Эрде; грива с мелкобугристой поверхностью.

Описание № 204. 29 IX 1935 г. Долина р. Оюнуряха; открытое слабо выраженное понижение с мелкобугристой трещиноватой поверхностью.

Описание № 178. 5 IX 1935 г. Уроч. Синилях; долина р. Яны; грива с мелкобугристой трещиноватой поверхностью.

Описание № 102. 14 VIII 1935 г. Уроч. Хаикан; гривы в долине р. Дулгалаха.

Описание № 70. 1 VII 1935 г. Уроч. Юттях; выравненные дренированные участки долины р. Сартана.

Описание № 168. 28 VIII 1935 г. Озеро Кунак; возвышенная дренированная терраса котловины озера; поверхность террасы мелкобугристая, трещиноватая.

Описание № 51. 25 VI 1935 г. Уроч. Сыгы-Меитэ; долина р. Сартана, слабо выраженные дренированные понижения с трещиноватой мелко-бугристой поверхностью.

Описание № 27. 17 VI 1935 г. Долина р. Сартана, в 4.5 км выше уроч. Куогал; открытые дренированные плоские гривы с мелкобугристой, трещиноватой поверхностью.

Описание № 33. 19 VI 1935 г. Уроч. Бала; долина р. Сартана; плоские дренированные гривы с трещиноватой поверхностью.

Описание № 50. 25 VI 1935 г. Уроч. Сыгы-Меите; долина р. Сартана; дренированная грива с мелкобугристой трещиноватой поверхностью.

Описание № 106. 15 VI 1935 г. Уроч. Дядыг; долина р. Дулгалаха; грива с поверхностью, аналогичной предыдущим.

Таблица 1

Растительность открытых дренированных грив по долинам рек

	Лугостепи с преобладанием *Carex obtusata*													Луго-степи с преоблада-нием злаков				Степи с преобладанием типца							
№ описаний	15	26	28	31a	40	47	59	35	86_1	121	142	204	178	102	70	168	51	27	33	50	106	107	109	111	205
Полнота травостоя (в %)		70	80	80	60	60	80	70	90	70	70	80	50	60	70	50	70	50	70	60	80	70	70	60	70
Название растений																									
Artemisia tanacetifolia	Sol	Sp	Sol		Sp	Sp	Sol	Sp		Sol			Sol			Sp	Sp gr	Sol	Sol	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sol
A. borealis			Sp		Sol																			Sol	
A. frigida										Sol														Sol	
Agrostis Trinii																					Sol	Sol			
Achillea setacea		Sp				Sol	Sol							Sol	Sol		Sol					Sol			
Ach. millefolium									Sol	Sol															
Androsace septentrionalis	Sol	Sol										Sol	Sol				Sol	Sol		Sol	Sol	Sol			
Avenastrum dahuricum								Sol																	
Arnica angustifolia							Sol		Sol						Sol										
Arabidopsis mollissima	Sol		Sol	Sol														Sol							
Astragalus alpinus		Sol		Sol																					
Astragalus sp.		Sol				Sol	Sol		Sol				Sol		Sol										
Anemone ochotensis	Sol														Sol										
Allium lineare		Sol					Sol														Sol		Sol	Sol	
Bromus sibiricus				Sp		Sol	Sp	Sp			Sp		Sp	Sol	Sol	Sp		Sp		Sol	Sol	Sol	Sol		Sol
Carex obtusata	Cop	Cop$_2$	Cop	Cop	Cop	Cop	Cop	Cop	Cop$_3$	Cop	Cop	Cop	Cop	Cop$_2$	Cop	Sp	Sp	Sp	Cop	Sp	Cop	Cop-sp	Sp	Sp	Sp
C. duriuscula	Sol																								
C. enervis								Sol																	

Cerastium arvense					Sol			Sol		Sol	Sol	Sol	Sol					Sol		Sol	Sp	Sol		Sol	Sol
C. maximum		Sp	Sp	Sp		Sol	Sol	Sol						Sol	Sol		Sp	Sol		Sol					
Campanula rotundifolia									Sol						Sol										
Draba cinerea	Sol		Sol															Sol		Sol	Sol	Sol			
D. nemorosa	Sol		Sol				Sol	Sol		Sol					Sol									Sol	
Dianthus repens								Sp gr										Sol		Sol		Sol		Sol	
Erysimum hieracifolium	Sol														Sol										
Euphorbia esula											Sol														
Festuca lenensis					Cop			Cop									Cop	Cop_3	Cop_2	Cop_1	Cop	Cop	Cop_3	Cop	Cop_3
Galium verum			Sol		Sol	Sol	Sol	Sol		Sol	Sp-gr		Sol	Sol	Sol		Sol	Sol		Sol	Sol	Sol	Sp	Sol	Sol
Hordeum brevisubulatum											Sol														
Hedysarum esculentum									Sol								Sp								
Koeleria gracilis		Sp	Sol	Sp	Sp	Sp		Sp						Cop_2						Cop_2	Sp	Sp	Cop		
Lychnis sibirica		Sol					Sol											Sol	Sp	Sol			Sol		
Linum perenne	Sol	Sol																			Sol				
Linaria vulgaris																									
Myosotis silvatica		Sol				Sol		Sp			Sol		Sol				Sol			Sol		Sol			
Oxytropis sp.				Sol	Sol	Sp	Sol	Sp			Sol		Sol		Sol	Sol	Sol				Sol	Sol	Sol	Sol	
Poa dahurica		Cop_2	Sp	Sp		Sp	Cop	Sp	Sp	Sp	Sp-gr	Sol	Cop	Cop_1		Cop	Cop	Sp	Sol	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
P. botryoides					Sp										Cop_3		Sol		Sol						
Potentilla nivea			Sol		Sp	Sp	Sp	Cop	Sp			Sol	Sp	Sp	Cop	Cop		Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
P. macrantha		Sp																							
P. stipularis		Sol		Sol		Sol	Sol	Sol	Sol			Sol			Cop		Sol								
P. sibirica				Sol						Sol	Sol							Sol	Sol					Sol	
Pulsatilla flavescens		Sol	Sol		Sol		Sol	Cop-sp			Sol			Sol		Cop-sp		Cop		Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
Pedicularis venusta				Sol																		Sol			
Polygonum ellipticum									Sol									Sol						Sol	
Phlox sibirica																									
Plantago canescens		Sp	Sol	Sol	Sp	Sp	Sp		Sol	Sol							Sol	Sol	Sol	Sol	Sp	Sol	Sp	Sol	Sol
Roegneria borealis									Sol																
R. macroura														Sol	Sol										
R. confusa															Sol										
Ranunculus propinquus									Sol																
Sanguisorba officinalis		Sol					Sol			Sol	Sol	Sol			Sol		Sol								
Senecio campestris								Sol						Sol											
Silene repens									Sol																
Sedum purpureum									Sol						Sol										
Taraxacum sp.		Sp	Sp	Sol	Sol	Sol	Sol		Sol		Sol		Sol						Sol			Sol			
Veronica longifolia							Sol				Sol					Sol									
V. incana											Sol														

Таблица 2

Растительность открытых южных склонов

	Типцово-осочково-разнотравная растительность выпуклых склонов							Осочково-типцово-разнотравная растительность вогнутых склонов и шлейфов			Редкотравная растительность незадернованных склонов		
№ описаний	3	4	14	16	34	41	94	10	12	16a	5	11	93
Полнота травостоя (в %)	10	30	50	20	30	35	40	50	50	60	5—10	10	0—5
Название растений													
Artemisia borealis		Sol				Cop-sp	Sol				Sol		+
A. frigida			Sp	Sol							Sol	Cop	
A. tanacetifolia			Sp	Cop-sp	Sp			Sp	Sp			Cop-sp	
A. trifurcata										Sol			
Arabidopsis mollissima						Sol			Sol			Sol	
Alyssum biovulatum				Sol								Sol	
A. sibiricum			Sol										
Agropyrum cristatum			Sp					Sol		Sol	Sp	Sp	
Allium strictum				Sol		Sol		Sol				Sol	
Androsace septentrionalis				Sol		Sol		Sol					
Avenastrum Krylovii				Sol									
Astragalus alpinus													+
Bromus sibiricus						Sol							
Carex duriuscula		Sp		Cop				Sp	Sol		Sp	Sp	
C. obtusata				Cop	Sp	Sp	Cop	Sp	Cop_1	Cop			
C. Kirilowii			Cop		Sp					Cop			
C. pediformis								Sp					
Cotyledon spinosus				Sol								Sol	
Cerastium arvense					Sol	Sol	Sol						+

Chamaerhodos erecta													+
Dracocephalum palmatum	Sol			Sol									+
Dianthus repens				Sol	Sol	Sol							
Draba Gmelini			Sol										
Eritrichium pectinatum		Sol		Sol	Sp		Sol						+
Ephedra monosperma			Sol								Sol	Sol	
Erysimum hieracifolium								Sp		Sol			
Euphorbia esula			Sol	Sol		Sol							
Festuca lenensis	Cop_1	Cop_2	Sp	Cop	Cop	Cop	Cop	Cop_8	Cop_3	Cop	Cop	Sp	+
Galium verum						Sol	Sol			Sol			
Hierochloe alpina													+
Hedysarum obscurum							Sol						
Hesperis aprica				Sol									+
Juniperus sibirica													
Lychnis sibirica				Sol						Sol			
Linum perenne						Sol							
Lappula Redowskii													+
Linaria vulgaris													+
Myosotis silvatica				Sol		Sol				Sol			
Psathyrostachys juncea								Sol					
Poa botryoides				Sol	Sp	Cop	Cop			Sp			+
Potentilla nivea			Sol	Sp	Sp	Sol	Sp	Sol	Sol				
P. Tollii	Cop_2	Sp	Sol	Sp	Sp	Sp		Sol			Sp	Cop	+
Pulsatilla flavescens	Sp	Sp-gr	Sol	Sp	Sp	Cop-sp	Sp		Sp	Cop	Sol	Sol	
Phlox sibirica				Sol	Sol	Sol							
Plantago canescens				Sol									+
Rosa acicularis													
Selaginella sibirica	Cop_2			Sp	Cop				Sp			Sol	
Saxifraga bronchialis		Sp				Sol		Sol	Sol				
Sedum purpureum				Sol									
Serratula glauca			Sol	Sol	Sol	Sol							
Thalictrum foetidum			Sol	Sol	Sol	Sol	Sol		Sol			Sol	+
Thesium refractum						Sol							
Thymus serpyllum							Sol						+
Veronica incana	Sol	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Cop	Sp	Sp		Sp	Cop	+

Лишайники

Cetraria nivalis			Sp										
Dermatocarpon hepaticum			Cop										
Parmelia vagans			Cop										

Описание № 107. 16 VIII 1935 г. Уроч. Томтор; долина р. Дулгалаха; дренированная грива (поверхность такая же).

Описание № 109. 17 VIII 1935 г. Уроч. Томтор; долина р. Дулгалаха; грива с мелкобугристой трещиноватой поверхностью.

Описание № 141. 14 VIII 1935 г. Долина р. Борулаха в 5 км ниже уроч. Томтор: мелкобугристая трещиноватая дренированная грива.

Описание № 205. 29 IX 1935 г. Уроч. Бере-тогое; долина р. Оюн-Урях; дренированные гривы с мелкобугристой, трещиноватой поверхностью.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ 2

Описание № 3. 14 V 1935 г. Левобережье р. Яны, в 3 км к северу от г. Верхоянска; вершина увала.

Описание № 4. 14 V 1935 г. Там же; южный склон увала с уклоном до 15°.

Описание № 14. 2 VI 1935 г. Юго-восточные склоны увалов на уроч. Бороннук; нижние части склонов.

Описание № 16. 12 VI 1935 г. На месте опис. № 4; южный, открытый склон со средней задернованностью.

Описание № 34. 19 VI 1935 г. Уроч. Бала; Открытые склоны увалов левобережья р. Сартана; уклон до 20°; задернованность средняя; в почве значительное количество щебня.

Описание № 41. 22 VI 1936 г. В 7 км от уроч. Эттях вверх по левобережью р. Сартана; среднезадернованные склоны.

Описание № 94. 11 VII 1935 г. Ручей Тала-Урях; открытые южные задернованные склоны; уклон 15°.

Описание № 10. 30 V 1935 г. Левобережье р. Яны; в 3 км к северу от г. Верхоянска; вершина увала: седловина по южному задернованному склону (уклон 12°).

Описание № 12. 30 V 1935 г. Там же; нижняя часть склона увала; уклон — 7°.

Описание № 16а. 12 VI 1935 г. Там же; седловина на середине южного склона; поверхность хорошо задернована.

Описание № 5. 14 V 1935 г. Там же; слабо задернованный крутой южный склон (30°) со значительным количеством щебня в почве.

Описание № 11. 30 V 1935 г. Там же; слабо задернованный выпуклый южный склон.

Описание № 93. 10 VII 1935 г. Ручей Тала-Урях (приток р. Дулгалаха), в 10 км от устья; открытые южные склоны увалов с уклоном до 30°; склон не задернован, с большим количеством щебня в почве.

ДИКОРАСТУЩИЕ ДОННИКИ СССР

(Систематический обзор)

Е. Г. Бобров

(Ботанический институт Академии Наук СССР)

Ни об одном из наших дикорастущих растений, сколько-нибудь перспективных в сельскохозяйственном производстве, не было в последние годы такой обильной литературы, как о доннике: несколько брошюр, десятки журнальных статей или отдельных глав в более общих работах и сводках, доклады, даже газетные статьи и пр. так или иначе пропагандируют введение донника в культуру.

Вся эта литература появилась за последние десять лет, и следует отметить, что она в большинстве мало оригинальна, полна повторений и, пожалуй, более популярна, чем это нужно для работников нашего сельского хозяйства. Впервые в 1927 г. проф. А. Т. Кирсанов[1] сообщил о значении донника в сельском хозяйстве Америки и В. А. Кузнецов[1] указал на необходимость хозяйственного освоения донника; статья В. А. Кузнецова — исследование в значительной мере литературное — содержит описания шести наиболее распространенных у нас двулетних видов и впервые обращает внимание на наши дикорастущие виды; в том же году опубликовал свои работы Н. А. Мелешко. Особое место и значение в литературе по доннику принадлежит Мелешко;[2] названный автор выполнил громадную работу, собрав и сведя опыт изучения донника в большом числе сельскохозяйственных учреждений Америки и частью Западной Европы, добавив к этому наш советский опыт и собственные исследования. Мелешко обстоятельно изложил вопросы агротехники донника, описал использование его как кормового растения на выпас, сено и силосование, с учетом влияния его на молочную и мясную продуктивность скота, указав также и на значение донника как сидератора и предшественника.

Эта книга, показав, что культура донника весьма многообещающа, значительно подняла интерес к доннику в нашей стране.

Одновременно с Мелешко по доннику в СССР вел практическую работу В. В. Суворов, опубликовавший ряд статей; одна из них — программная и в известной мере итоговая[3] по селекции донника, содержит заключение о том, что именно люцерновидные сорта донника (американские и наши) обладают максимумом полезных свойств (бедность кумарином, пониженное содержание клетчатки, более высокое содержание белка, большая облиственность и скороспелость); в его более ранних статьях описывается изменчивость признаков у донника[4] и сообщаются результаты успешной культуры его на солончаках;[5] в этих статьях Суворов указывает на необходимость обратить внимание на некоторые другие виды наших донников и ставит вопрос о селекционной работе с отечественными видами.

---

[1] Известия Гос. Института опытной агрономии, V, № 2—3, 1927.

[2] Н. А. Мелешко. Донник. Сельхозгиз, М., 1934.

[3] В. В. Суворов. Практические достижения в селекции донника. Семеноводство, № 2, 1934, стр. 71.

[4] Труды по прикл. бот., генет. и сел., сер. II, № 3, 1932, стр. 209.

[5] Сборник «Растениеводство СССР», 1, 2, 1932, стр. 431.

Надо сказать, что вся эта литература посвящена белому доннику (*Melilotus albus*) и обычно, когда говорят о доннике, то имеют в виду именно этот вид — донник белый.

Краткие указания некоторых авторов на то, что следует обратить внимание и на другие виды, очень робки, и робость их не случайна, так как практическим работникам эти виды мало известны. Например практики иногда говорят о желтом доннике, но о каком именно, трудно понять, тогда как у нас несколько видов обладают желтыми цветками; иногда противопоставляют волжский донник русскому или польский каспийскому, что совсем неосновательно; иногда же практики квалифицируют донник волжский как разновидность белого, тогда как эти виды самостоятельны и имеют лишь отдаленное родство; некоторые же наши дикорастущие виды практикам совсем неизвестны.

В последнее время много говорят и пишут о необходимости кооперирования работы селекционера с физиологом, биохимиком, технологом, фитопатологом и пр., очень часто совсем упуская из вида необходимость теснейшей увязки работы селекционера-генетика с работой систематика-ботаника; последнее же совершенно необходимо и должно быть первоочередным в случае работы с дикими растениями, так как селекционер, не зная их, берет в работу часто совершенно случайные вещи.

Не безинтересно, в связи со сказанным, вспомнить кратко историю освоения донника. У нас в стране донник прежде был более всего известен как растение лекарственное (до войны экспортировали десятки тонн) и не очень опасное сорное, находившее, благодаря приятному запаху, применение в косметике, для придания аромата табаку и пр. Это касается одного из желтоцветковых видов (*M. officinalis*); донник же белый (*M. albus*) был более известен пчеловодам как неплохой медонос. И только в послевоенные годы донник приобрел себе дурную славу как растение сорное.

Любопытно, что почти сто лет назад было обращено у нас внимание на него и как на растение волокнистое; последнему его свойству было позднее посвящено в Германии специальное исследование,[1] показавшее трудность использования его волокна.

Все виды донников принадлежат Старому свету, и в Америку донник был завезен европейскими колонистами в 1738 г.; в течение почти двух веков донник был известен там в качестве необременительного, сорняка, и только за последние двадцать лет, когда были обнаружены некоторые полезные его качества, он имел там совершенно выдающийся успех. За очень короткий срок донник завоевал громадные площади, измеряемые многими сотнями тысяч гектаров; например, по данным Мелешко, только в провинции Саскачеван за десять лет (1923—1932 гг.), площади, занятые донником выросли почти в сто раз (с 2181 га до 200 000 га).

Весь этот успех пал на долю донника белого (*M. albus*). Опытные учреждения Америки вывели из него несколько двулетних сортов, обладающих рядом полезных качеств, а скоро обнаружили и однолетние его особи, давшие начало особому сорту; обнаружение в 1916 г. однолетней формы белого донника вызвало появление ряда исследований по биологии, цитологии и пр. этой находки.

Триумфальный успех донника в Америке не мог пройти незамеченным для нас, и мы начали ввозить к нам сортовой семенной материал для апробации в опытных учреждениях и для широкой культуры. Таким образом круг оказался замкнутым, и мы получили из Америки назад наше европейское растение.

К настоящему времени нашими опытными учреждениями сделано по доннику довольно много,[2] но далеко не все: выделены свои люцерновидные сорта, обладающие к тому же небольшим количеством кумарина, приступлено к размножению отечественных сортов, уточнена агротехника их, испытаны сорта американские, и собран некоторый исходный материал по нашим дикорастущим видам.

---

[1] Archiv für Chemie und Mikroskopie. 1917.

[2] См. доклады В. В. Суворова и Н. В. Покровского. Труды ВАСХНИЛ, вып. XXV, ч. 2 (М., 1937), и то же, ч. 1 (1936), с постановлением по этим докладам.

Работа, развернутая у нас, основывалась, к сожалению, в значительной мере на импортном, американском, материале, и мы до сих пор обращаем очень мало внимания на наши собственные ресурсы. Если в Америке имеется всего три-четыре вида завезенных туда донников, в том числе и наш белый, то только для СССР мы знаем одиннадцать видов, из коих некоторые только в нашей стране и встречаются, а некоторые в наших условиях будут не менее перспективными, чем донник белый.

Причиной недостаточного внимания практических работников к нашим отечественным возможностям, надо полагать, является лишь недостаточное знание ими нашей дикой флоры; возможности же эти необходимо полностью использовать, к тому же следует не забывать и полученный нами урок из истории введения в нашей стране культуры клеверов. Как известно, более полувека клевер никак не находил себе места на наших полях, и это продолжалось до тех пор, пока не занялись вполне серьезно нашими местными клеверами.

Широкое использование американского опыта, конечно, совершенно необходимо, но отправным для нас в этой работе, должен быть наш собственный, несравненно бо́льший и аутентичный материал; свой исходный материал, мы полагаем, будет гарантией успеха.

Задачу нашей статьи и составляет изложение специального исследования, проведенного нами с целью учета видового состава нашей донниковой флоры и выяснения распространения отдельных видов по территории Союза, с предварительным учетом их экологии.

Прежде чем перейти к специальной части, мы позволим себе несколько замечаний, дополняющих и общую характеристику свойств донника и указывающих некоторые особенности отдельных видов его, у нас еще мало известные; обстоятельное же описание значения культуры донника и агротехники ее находится в упомянутой книге Мелешко, хорошо известной практическим работникам-кормовикам, а также и в цитированных статьях В. В. Суворова.

Как уже было упомянуто, донник снискал у нас дурную славу как растение сорное; в широком и действительно массовом распространении его в степных областях не было ничего исключительного, и определялось оно общим массовым засорением полей, вызванным нарушением в период империалистической и гражданской войн, даже тех примитивных агротехнических приемов, что в ту пору существовали. С началом же коллективизации, ростом техники сельского хозяйства, введением севооборотов и пр. донник, как и многие другие сорняки, перестал представлять собой какую-то проблему, в смысле борьбы с ним как с сорняком. Специальные исследования Ческиса[1] дали основания заключить, что действительно сорным, представляющим некоторую опасность для колосовых культур, является донник желтый (*Mel. officinalis*), другие же виды, в том числе и белый, посевы засоряют сравнительно редко.

Так как растение это двулетнее и в первом году большого развития травяная масса его не достигает, то по первому году он и не представляет большой опасности для посевов; для борьбы с ним необходимо не дать ему перейти во второй год жизни, когда он может очень сильно глушить посевы.

Наиболее простым и радикальным для борьбы средством является в это время пожнивное лущение, обеспечивающее подрезку его корня, несущего на шейке почки, из которых должны развиться побеги второго года; при небольшом засорении участка, простым выпалыванием (удалением корневой шейки) можно уничтожить растение; перемещение культур — введение пропашных, пара или поздних яровых — также уничтожает донник.

Очень интересна замеченная Ческисом особенность донника требовать при прорастании большого количества влаги, что определяет его массовое развитие в степных районах на другой год после влажной весны; так, например, влажная весна 1933 г. предопределила большое развитие донника в следующем

[1] Ф. Н. Ческис. Борьба с донником и осотом. Борьба с сорной растительностью. Сб. ВИЗР ВАСХНИЛ, Сельхозгиз, 1935.

1934 г.; недостаток осадков весной не дает его семенам массово развиваться и обещает на следующий год необильное распространение донника. Всхожесть семян донника долго сохраняется, и Ческис отмечает, что даже двадцатидвухлетние семена дают 80% всхожести; отсюда понятными становятся вспышки развития донника на, казалось бы, очищенных полях.

Повторяем, что большой опасности донник как сорняк не представляет, и часто наблюдаемое широкое распространение его должно быть отнесено за счет погрешностей против агротехники и недостаточного знания его биологии; мало того, развивая по второму году большую травяную массу, донник сильно заглушает другие сорные растения, и этой его способностью широко пользуются в Америке для борьбы с сорняками (в таком случае нужно не дать ему обсемениться).

Указанные биологические особенности могут быть отнесены и к белому и желтому видам донника, а также, надо полагать, и другим двулетним видам.

Ранее мы указывали уже, что в Америке были обнаружены однолетние особи белого донника, давшие начало новому однолетнему сорту. Однолетние формы его были известны еще в 1898 г., но им не придавалось никакого значения, и только в 1916 году обнаружение их в штате Алабама[1] вызвало чрезвычайный интерес; они были описаны как *Mel. albus* var. *annua* Coe. Ряд исследований, посвященных этому открытию, показал, что цитологически однолетники тождественны с типическими двулетними особями, морфологически они также тождественны, и единственной их особенностью является то, что они завершают весь цикл своего развития на протяжении одного вегетационного периода и не развивают почек на корневой шейке.

Однолетние формы белого донника никакой систематической категории, конечно, не заслуживают, никакой цитологической особенностью они обладать не могут.

Самые элементарные наблюдения показывают нам условность разграничения у растений однолетности и двулетности, определяемых обычно продолжительностью и общими условиями вегетационного периода (вспомним разительный пример обилия однолетних форм в естественном растительном покрове южных областей). Учитывая это, мы были твердо уверены в существовании однолетних форм донника в нашей стране и знали, что их следует искать в южных районах. Действительно, просмотр гербария показал нам, что однолетность белого донника явление не такое уже редкое, и мы обнаружили однолетние формы его в коллекциях с низовьев Эмбы, Сагиза и других речек северо-восточного Прикаспия, найдя также несколько образцов из Карсакпайского района Казахстана, где форма плодоносящая также на первом году сорничает в посевах и выходит на приречные лужки.

Селекционерам нет нужды выписывать из Америки однолетний белый донник и работать у нас с иноземным материалом. Проще и полезнее взять из Западного Казахстана наши собственные растения; нет также нужды специально выводить однолетнюю форму.

И среди других двулетних видов, мы полагаем, при внимательном наблюдении, будут обнаружены однолетние формы; так, например, мы видели цветущим на первом году донник желтый (*Mel. officinalis*) из северного Ирана; такие формы, конечно, существуют и у нас.

Двулетние донники функционально однолетни, что и выражается их способностью зацветать в первом году при благоприятном и достаточно продолжительном периоде вегетации.

Ряд наших видов, как правило, однолетни (см. об этом в специальной части), а, например, донник крымский (*Mel. tauricus*), по нашим впечатлениям, представлен почти в равной мере и однолетними и двулетними формами; с другой стороны, известен случай трехлетней вегетации желтого донника (*Mel. offici-*

---

[1] Journal Amer. Soc. of Agron.; IX (1917) 3.

nalis), наблюдавшийся В. Ф. Васильевым в Воронежском сельскохозяйственном институте.

В нашем случае с донником управление развитием его, в свете учения акад. Лысенко о стадийности, будет, мы думаем, делом несложным и дает широкие возможности к его освоению.

Опыт по яровизации белого донника, проведенный Л. В. Михайловой [1] в Воронеже, дал положительные результаты — было получено обильное плодоношение на первом же году.

Особенным успехом в сельском хозяйстве некоторых областей Америки пользуется именно однолетний белый донник (*Hubam*), так как ни одно другое бобовое не снабжает хозяйство с такой быстротой кормом для скота, а также и медом; широко используется он также как зеленое удобрение, и его предпочитают в этом отношении люпину; однолетние формы могут представить и у нас большой интерес для некоторых районов.

Наконец, мы отметим, что как эффективный сидератор донник указан и нашим советским опытом [2] в хозяйствах новолубяных культур; этот же опыт квалифицирует донник как более активного накопителя азота, чем клевер и люцерна, и определенно заключает, что именно донник сможет разрешить задачу поднятия урожайности и вопрос об азотном балансе новолубяных культур путем дешевого биологического азота; высокую способность донника к азотонакоплению отмечает также и Ческис, подчеркивающий, что тот вред, который донник может принести как сорняк на первом году жизни, возмещается азотонакоплением.

Недостаточно учитывается у нас также и высокое качество донника как медоносного растения; практикам-пчеловодам это его свойство известно, но используют его все еще мало. Американский же опыт [3] и в этом отношении очень поучителен — донниковый мед считается там по качеству превосходным; добывается он в очень больших количествах, донник же квалифицируется как главное медоносное растение Сев. Америки; бездоходные территории, которые там использовать никак нельзя, будучи засеяны донником, становятся высокодоходными.

Медоносными у нас считаются донники белый и желтый, но следует полагать, что и некоторые другие виды окажутся не менее ценными в этом отношении.

В настоящее время донник белый признан у нас в качестве основной культуры в полевом травосеянии для краткосрочных пастбищ и сенокосов степных областей (см. цитированное постановление ВАСХНИЛ).

Род *Melilotus* находится в системе рядом с родами Люцерна (*Medicago*) и Пажитник (*Trigonella*), составляющими вместе особую трибу в семействе бобовых; всего им объединяется 22 вида, населяющих в естественном распространении умеренную и субтропические зоны Старого света северного полушария; общий (естественный) ареал рода почти совпадает с областью так называемого древнего Средиземья, и уже в историческое время перешел за его пределы; в своем распространении виды донников связаны с районами сельскохозяйственной деятельности человека, населяют обычно окультуренные территории, распространены также на молодых еще и открытых растительных группировках и обладают большой способностью сорничать; эта последняя черта обеспечила широкое расселение донников по всему земному шару, чему способствует в последнее время и культивирование их; особенно широко распространен донник индийский (*Mel. indicus*), заселивший ряд субтропических областей также и в южном полушарии.

Принятая в настоящее время классификация донников [4] весьма формальна; в основу ее положено разделение видов на две группы — однолетников и двулет-

---

[1] Л. В. Михайлова, как это сообщает В. Ф. Васильев, на ботанической станции Воронежского с.-х. инст. исследовала, кроме того, фотопериодическую реакцию донника, всхожесть его семян, влияние заражения почвы азотфиксирующими бактериями и пр.

[2] В. И. Зайцев и В. Ф. Кербицкий в журнале «За новое волокно», № 3, 1934.

[3] John H. Lowelle. Honey plants of North America. Medina-Ohio, 1926 (цитировано по книге М. М. Глухова «Важнейшие медоносные растения», Сельхозгиз, М.).

[4] O. E. Schulz in «Englers Botanische Jahrbücher», XXIX, 1901.

ников — и оно, конечно, совершенно условно. Двулетники занимают северную или даже северо-восточную часть общего естественного ареала рода и преобладают таким образом в нашей флоре, тогда как однолетники населяют Средиземноморскую область в узком смысле; из последних, в большинстве чуждых нашей флоре видов, один — *Mel. segetalis* — культивировался в 1908 г. на Ташкентской опытной станции; о результатах этого опыта нам ничего неизвестно.

Из видов, относимых у нас к донникам, следует исключить Донник синий (*Mel. coeruleus*), принадлежащий в действительности к роду Пажитник (*Trigonella*).

ДОННИК[1] — MELILOTUS[2] ADANS.

Adans. Fam., II (1763) 322; O. E. Schulz. Monogr. in Engl. Bot. Jahrb., XXIX (1901) 660; Ldb. Fl. Rossica, I (1842) 534; Шмальг. Флора Ср. и Южн. Росс., I (1895) 228; Гроссг. Флора Кавказа, II (1930) 267; Флора Юго-востока, V (1931) 572; Крылов. Флора Зап. Сибири, VII (1933) 1595; Флора Таджик., V (1937) 195. — *Trifolium Melilotus* L. Sp. pl. (1753) 765.

В виду того, что распознавание отдельных видов донников часто затруднительно, из-за неполно представленных образцов, мы сообщаем здесь две таблицы для определения видов: первую, основанную на характере бобов, и вторую, в основу которой положено строение цветков и вегетативных частей.

I

1. Бобы неправильно сетчато-морщинистые от анастомозирующих жилок . . 2.
\+ **Бобы с поперечными жилками или складками** . . . . 10.
2. Прилистники цельные, реже надрезанные лишь у нижних листьев . . 3.
\+ Прилистники надрезанно-зубчатые; листочки о 15—40 тонких, острых зубчиках с каждой стороны . . 1. Д. зубчатый — **M. dentatus** (W. et K.) Pers.
3. Кисти густые, многоцветковые; цветков несколько десятков или не менее десятка, но тогда цветки мелкие, ок. 2.5 мм дл. . . . . 4.
\+ Кисти рыхлые, малоцветковые, цветков не более десяти; листья кожистые, остроконечные, чаще цельнокрайние . . . 6. Д. польский — **M. polonicus** L.
4. Завязи и бобы голые . . . . 5.
\+ Завязи и бобы, особенно молодые, волосистые . . . . 8.
5. Цветки крупные, 3—7 мм дл. . . . . 6.
\+ Цветки мелкие, ок. 2.5 мм дл. (2.2—2.8); прилистники нижних листьев иногда неясно надрезанные . . . 11. Д. индийский — **M. indicus** (L.) All.
6. Цветки белые . . . . 7.
\+ Цветки желтые . . . . 2. Д. ароматный — **M. suaveolens** Ldb.
7. Цветоножки короткие, 1—1.5 мм дл. . . . 4. Д. белый — **M. albus** Desr.
\+ Цветоножки длинные, нитевидные, 3—4 мм дл. . . . . 5. Д. волжский — **M. volgicus** Poir.
8. Бобы продолговатые, повислые; прилистники линейно-шиловидные; р. двулетние . . . . 9.
\+ Бобы почти шаровидные, вверх стоящие, прилистники ланцетные; р. однолетние . . . . 10. Д. неаполитанский — **M. neapolitanus** Ten.
9. Листочки околоцветника сохраняются при плодах; бобы сетчато-морщинистые, обратнояйцевидно-продолговатые . . . . 8. Д. волосистый — **M. hirsutus** Lipsky.
\+ Листочки околоцветника опадающие; бобы неясно сетчатые, яйцевиднo-ромбические . . . . 7. Д. рослый — **M. altissimus** Thuill.

---

[1] Сообщаемый здесь обзор представляет собой несколько измененную, в соответствии со специальной целью этой статьи, обработку, выполненную нами для т. XI «Флоры СССР».

[2] Название растения у классических авторов древности, составленное из греческих слов: мéли — мед и лётос — названия многих растений, в том числе и клеверов.

10. Цветки желтые; завязь голая; бобы с тонкими поперечными жилками . . . . 3. Д. лекарственный — **M. officinalis** (L.) Desr.
\+ Цветки белые; завязь и молодые бобы волосистые, бобы с двумя-четырьмя поперечными морщинистыми сладками . . . . 9. Д. крымский — **M. tauricus** (M. B.) Ser.

II

1. Прилистники средних стеблевых листьев явственно зубчатые; листья густо и остро зубчатые . . 1. Д. зубчатый — **M. dentatus** (W. et K.) Pers.
\+ Прилистники средних стеблевых листьев всегда цельные, лишь у нижних листьев иногда зубчатые . . . . 2.
2. Цветки 2.2—2.8 мм дл., прилистники нижних листьев неясно зубчатые . . . . 11. Д. индийский — **M. indicus** (L.) All.
\+ Цветки 3—7 мм дл., прилистники всегда цельные . . . . 3.
3. Цветоножки 3—5 мм дл. . . . . 4.
\+ Цветоножки 1—2 мм дл. . . . . 5.
4. Кисти густоцветковые, о 30—50 (80) цветках . . . . 5. Д. волжский — **M. volgicus** Poir.
\+ Кисти рыхлоцветковые, о 4—10 цветках . . . . 6. Д. польский — **M. polonicus** L.
5. Завязи волосистые . . . . 6.
\+ Завязи голые . . . . 9.
6. Растение однолетнее, прилистники ланцетные; цветки 4—5 мм дл., горизонтально отклоненные или вверх стоящие . . . . 10. Д. неаполитанский — **M. neapolitanus** Ten.
\+ Растение двулетнее, редко однолетнее, прилистники шиловидные, цветки 5—7 мм дл. . . . . 7.
7. Завязь на ножке, листочки округло-клиновидные, цветки белые . . . . 9. Д. крымский — **M. tauricus** (M. B.) Ser.
\+ Завязь сидячая, листочки обратно-яйцевидные или продолговатые, цветки золотисто-желтые или бледножелтые . . . . 8.
8. Листья обратно-яйцевидные, завязь густо и коротко волосистая, зубцы чашечки шиловидные . . . . . 8. Д. волосистый — **M. hirsutus** Lipsky.
\+ Листья продолговатые, завязь коротко опушенная, зубцы чашечки ланцетные . . . . 7. Д. рослый — **M. altissimus** Thuill.
9. Цветки белые . . . . 4. Д. белый — **M. albus** Desr.
\+ Цветки желтые 10
10. Цветки 5—7 мм дл., завязь о 4—8 семяпочках . . . . 3. Д. лекарственный — **M. officinails** (L.) Desr.
\+ Цветки 4—5 мм дл., завязь о 2—3 (4) семяпочках, растения Восточной Сибири и Дальнего Востока . . . . 2. Д. ароматный — **M. suaveolens** Ldb.

1. Донник зубчатый — M. dentatus (W. et K.) Pers.

Pers. Syn., II, (1807) 348. — *Trifolium dentatum* W. et K., Plant. rar. Hung., I (1802) 41. — *M. olympicus* Hort. et *M. Kochianus* Hayne ex Trautv. in Bull. Sc. Ac. Pétersb., VIII (1841) 270. — *M. brachystachys* Bge. in Arb. Naturf. Ver. Riga, I (1848) 219.

Двулетник. Часто встречается на солонцеватых лугах, на солонцах, реже на солончаках в лесостепной, степной и полупустынной зонах; в равнинных пустынях Средней Азии встречается лишь по речным долинам; часто сорничает, встречается и в поливных культурах.

Представляет несомненный интерес и должен быть испытан в культуре на засоленных почвах. Следует также обратить внимание на форму этого вида, встречающуюся в поливных культурах окрестностей Бухары и отличающуюся

от типичных образцов короткой и малоцветковой кистью; форма эта была описана Бунге в 1848 г. под именем *Mel. brachystachys*.

В Восточной Сибири гибридизирует со следующим видом.

2. Донник ароматный — M. suaveolens Ldb.

Ldb. Ind. Sem. Dorp. Suppl., II (1824) 5.

Двулетник. Распространен по лугам на супесях и песках по берегам рек, реже в посевах. В Восточной Сибири (Прибайкалье, Забайкалье, Якутия) и горных областях Дальнего Востока; в Средней Азии в Зайсанском районе и в восточном Тянь-Шане; значительная часть ареала этого вида лежит за пределами Союза (Монголия, Манчжурия, Китай).

Этот вид, видимо, особенно богат кумарином, но может представить практический интерес по своей зимостойкости (распространен в областях с малым снеговым покровом и крайне низкими зимними температурами).

В районах Восточной Сибири, примерно от Балаганска до Нерчинска, довольно часто встречаются особи, которые, мы полагаем, являются гибридами донников зубчатого и ароматного.

Гибрид *M. dentatus* (W. et K.) Pers. × *M. suaveolens* Ldb. — *M. dentatus* proles *sibiricus* O. E. Schulz, l. c.

Двулетник; прилистники зубчатые лишь у нижних листьев; листья округлые, тонкие, малозубчатые или совсем лишенные зубчиков; цветки несколько крупнее, чем у донника зубчатого, бобы меньшие и обычно односемянные.

В южных районах Восточной Сибири и северной Монголии, в области взаимного налегания ареалов этих двух видов; на лугах, чаще солонцеватых, сырых, реже по суходолам.

Весьма возможно, что удастся отобрать особи наследственно постоянные; зимостойкость этой формы вне сомнений.

3. Донник лекарственный — Melilotus officinalis (L.) Desr.

Desr. in Lam. Encycl. Meth., IV (1796) 62. — *Trifolium M. officinalis* L. Sp. pl., (1753) 765. — *M. petitpierreanus* Willd. Enum. Horti Berol. (1809) 790. — *M. arvensis* Wallr. Sched. crit. (1822) 391. — *M. pallidus* Bess. ex Ser. in DC. Prodr., II (1825) 188.

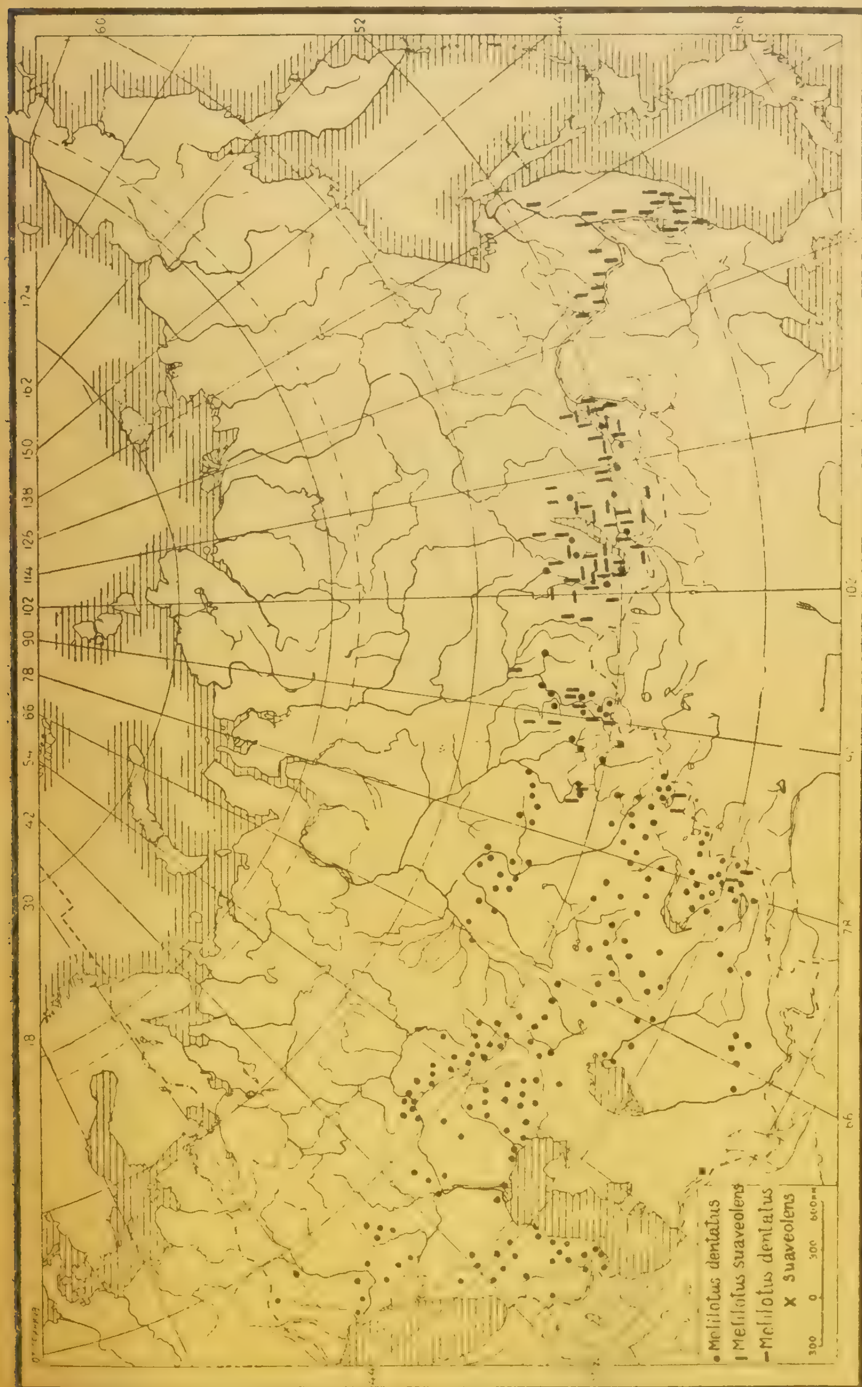
Двулетник. Встречается по окраинам дорог, на межах, на залежах, в посевах, на лугах, иногда солонцеватых; вид этот весьма склонен сорничать, почему и выходит далеко за пределы естественного распространения; в лесной зоне встречается часто (на севере) до Ленинграда, Вологды и Кирова (б. Вятка), отдельные же местонахождения известны в Хибинах, Архангельске и на Кожве (АССР Коми); в Западной Сибири распространен южнее Тобольска и на восток до Минусинска; в Средней Азии распространен во всех окультуренных районах, а в равнинных пустынях только в речных долинах (на крайнем юге редок). Широко распространен по всей европейской территории Союза, кроме севера, а на Кавказе во всех районах, за исключением высокогорий.

Следует обратить внимание на форму этого вида, встречающуюся на ряду с обычными в восточной части Главного Кавказского хребта (горный Дагестан и северный Азербайджан) и отличающуюся от типичной тонкими, слабыми, почти простертыми стеблями, сравнительно невысокими, с листочками обратнояйцевидными, почти клиновидными и часто лишенными зубчиков.

О некоторых особенностях донника лекарственного как сорного растения сказано ранее в общей части нашей статьи.

4. Донник белый — Melilotus albus Desr.

Desr. in Lam. Encycl. Meth., IV (1796) 62. — *M. vulgaris* Willd. Enum. Horti Berol. II (1809) 790. — *M. leucanthus* Koch in DC. Fl. Fr., V (1815) 564. — *M. melanospermus* Bess. ex Ser. in DC. Prodr., II (1825) 186.


• Melilotus dentatus
ı Melilotus suaveolens
— Melilotus dentatus
× suaveolens
300 0 300 600 км

Распространен в поймах рек, на прибрежных аллювиальных песках, по солонцеватым лугам, реже солонцам, на меловых склонах, на залежах и по межам, иногда сорничает; занесен в таежную зону, где расселяется к северу по речным долинам, железнодорожным насыпям и дорогам.

В распространении по Союзу весьма напоминает предыдущий вид: на европейской территории во всех областях, на севере встречается до Хибин и Архангельска, куда явственно занесен; распространен по всему Кавказу и Закавказью, в Средней Азии встречается во всех районах равнинных и горных (до Шугнана включительно), в равнинных же пустынях встречается лишь по речным долинам; в Западной Сибири на севере, подобно предыдущему виду, распространен до Тобольска, но в отличие от него, переходит за Енисей, где встречается редко; в Восточной Сибири не поднимается выше 60°, а по Лене опускается до Якутска; на Дальнем Востоке известны местонахождения близ Благовещенска и на Русском острове в Приморье.

В общем, распространение донника белого весьма напоминает ту картину, которую можно наблюдать и у некоторых сорных растений — постепенное расселение на восток, связанное с продвижением с запада на восток полеводческой культуры.

Следует обратить внимание на крупноплодную форму этого вида, распространенную на песках Нижней Волги, а также на однолетние особи, встречающиеся в долинах степных рек западного Казахстана, о чем ранее уже было сказано.

5. Донник волжский—M. volgicus Poir.

Poir. in Lam. Encycl. Meth. Suppl., III (1813) 648. — *Trifolium M. ruthenicum* M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 506, in textu. — *M. ruthenicus* Ser. in DC. Prodr., II, (1825) 186. — *M. laxus* Stev. ex Trautv. in Bull. Sc. Ac. Pétersb., VIII (1842) 271. — *M. integerrimus* Stev. ex Trautv. l. c.

Двулетник. Распространен в зоне южных степей по степям и долинам степных речек и логам, на глинистых обрывах берегов, по галечникам, на болотистых лугах у ключей, по лиманам Каспийской низменности, по солонцам, иногда на залежах и даже в посевах.

В зоне южных степей этот вид распространен от низовьев Дона на западе до Кокчетавского и Атбасарского районов на востоке; вне этих пределов известно мало достоверное указание на нахождение его в окрестностях Томска, достоверное на окрестности Херсона, куда этот вид, вероятно, занесен, и указания даже на Архангельск, где случайность заноса его несомненна.

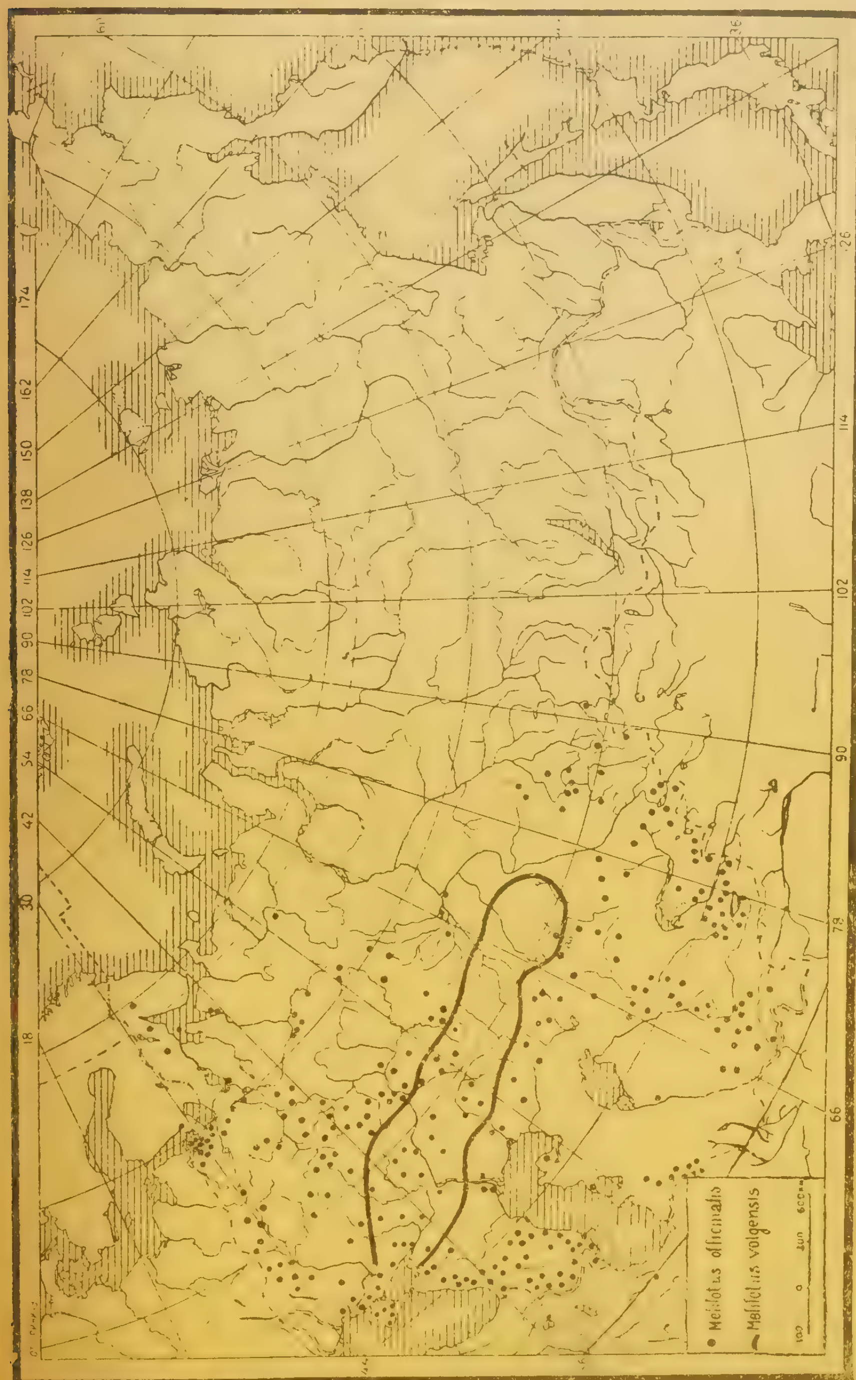
Следует отметить, что случаи местонахождений отдельных видов, подобные последнему, не дают оснований заключать о возможности культуры таких видов в этих районах; очень часто отдельные адвентивные виды можно наблюдать в новых районах лишь очень короткое время, так как они быстро исчезают.

Ареал донника волжского лежит полностью в пределах Союза и, в частности, в зоне наиболее перспективной для донниковой культуры; крайне интересно было бы его хозяйственно испытать, тем более что этот вид является менее грубостебельным.

6. Донник польский — Melilotus polonicus (L.) Desr.

Desr. in Lam. Encycl. Meth., IV (1796) 66. — *Trifolium M. polonicus* L. Sp. pl. (1753) 765. — *T. polonicum* Willd. Sp. pl., III, 2 (1800) 1354. — *M. rariflorus* Ldb. in Eichw. Pl. It. casp.-cauc. (1833) 7. — *M. laxa* Stev. et Trautv. in Bull. Sc. Ac. Petersb., VIII (1841) 271. — *M. caspius* Gruner in Bull. Soc. Nat. Mosc., XL, 4 (1867) 418.

Двулетник. Естественное распространение этого вида ограничивается песками Каспийского побережья и прилежащей низменности, причем для восточного побережья мы не имеем достоверных указаний на распространение его южнее залива Комсомолец (Мертвый Култук), тогда как вполне достоверно произра-


Melilotus officinalis
Melilotus volgensis
100 0 200 600

стание его на Астрабадском побережье; на западном берегу Каспия он доходит на юг до Апшерона, местонахождения же по Талышинскому берегу недостоверны. Вне этой области донник польский известен из окрестностей Херсона, куда, вероятно, занесен.

Для культуры на песках, и не только прикаспийских, этот вид очень перспективен; свойство его плодов долго (до октября) не осыпаться может быть очень полезным в культуре.

Видовой эпитет этому растению дан Линнеем по предположению о том, что этот донник произрастает в Польше; в действительности область его распространения ограничивается Каспием, и в Польше неизвестны сколько-нибудь достоверные местонахождения этого вида; правила номенклатуры заставляют нас сохранить этот эпитет, хотя сообщенные выше синонимы более отвечают существу нашего вида.

Гибрид *Mel. officinalis* (L.) Desr. × *Mel. polonicus* (L.) Desr. — *Mel. scythicus* O. E. Schulz., l. c.

Двулетник. Листочки цельные, заостренные; кисти рыхлые о 5—22 цветках; цветоножки около 4 мм дл. Цветки желтые, позднее светлеющие, около 5.5 мм дл.; завязь на ножке, о двух семяпочках, бобы меньшие, чем у *Mel. polonicus*, более или менее ясно поперек морщинистые. Собран был только в Рынпесках и ранее был определен, как гибрид донников лекарственного и волжского.

7. Донник рослый — **Melilotus altissimus** Thuill.

Thuill. Fl. Par. ed., 2 (1799) 378 — *M. macrorrhizus* Pers. Syn., II (1807) 348.

Двулетник. Распространен на заливных лугах, по травяным болотцам, у ключей, иногда по сорным местам.

Широко распространен в Западной Европе; в Советском Союзе, видимо, часто просматривается; известны местонахождения его на Волыни и Подолии и, после значительного перерыва, восточнее, в Пензе, Казани, Бугурусланском районе, в Уфе по Деме, в Стерлитамакском кантоне, в южном Урале и на Нижней Волге; в Ленинград (старое указание на Гутуевский остров) и в Лужский район, очевидно, был занесен; местонахождения в Барнауле и на Алтае более ста лет никем не повторены, почему следует предполагать об его исчезновении из этих мест.

Весьма вероятно, что вид этот окажется годным для культуры на разливах, лиманах, травяных болотах, на заливных лугах и пр.

8. Донник волосистый — **Melilotus hirsutus** Lipsky.

Lipsky in Acta Horti Petrop., XIII (1893—1894) 287.

Двулетник. Распространен по галечникам в долинах горных речек, на щебнистых склонах и приморских скалах в западной и приморской частях Краснодарского края и на побережье Черного моря, от Анапы до Цебельды.

Этот вид может быть использован для подсева на пастбищах горных склонов, следует полагать, не только на известняках Черноморья, но и в других районах низкогорий.

9. Донник крымский — **Melilotus tauricus** (M. B.) Ser.

Ser. in DC. Prodr., II (1825) 188. — *Trifolium M. tauricus* M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 506. — *M. Besserianus* Ser. in DC. l. c. — *M. plicatus* Stev. ex Ser. in DC l. c. — *M. imbricatus* Ser. in DC. l. c — *M. glaucescens* Godet ex Stev. Verz. Taur. Halbins. (1857) 112.

Двулетник, реже однолетник. Широко распространен по Южному берегу Крыма на сухих горных склонах, по осыпям, в зарослях кустарников, на при-

брежных скалах, иногда, как сорное в виноградниках; вне Южного берега известен из Керчи и Симферополя.

Донник крымский может быть использован так же, как и предыдущий.

10. Донник неаполитанский — Melilotus neapolitanus Ten.

Ten. Fl. Nap. Prodr. I (1811—1815) p. XLII. — *M. gracilis* DC. Fl. Fr., VI (1815) 565. — *M. parviflorus* Stev. ex Trautv. in Bull. Sc. Ac. Pétersb. VIII (1841) 271, non Desf. — *M. globulosus* Stev. in Bull. Soc. Nat. Mosc. XXIX, 3 (1856) 133. — *M. microcarpa* C. A. M. in sched.

Однолетник. Встречается по склонам гор среди кустарников, по окраинам дорог, часто по сорным местам, в Крыму и Закавказье; в Крыму распространен по Южному берегу, от Балаклавы до Феодосии; в Закавказье же лишь в восточном и южном (от Тбилиси и Еревана до Апшеронского полуострова).

Весьма возможно использование этого однолетнего вида в южных районах Союза, как растения пастбищного.

11. Донник индийский — Melilotus indicus (L.) All.

All. Fl. Pedem., I (1785) 308. — *Trifolium M. indicus* L. Sp. pl. (1753) 765. — *M. parviflorus* Desf. Fl. Atl. II (1800) 192, non Stev. — *M. polonicus* Ser. in DC. Prodr. II (1825) 187, non Desr.

Однолетник. Распространен в поливных посевах, по арыкам, на приморских песках, близ воды в речных долинах, по железнодорожным насыпям. В СССР встречается в районах сухих субтропиков, в Закавказье — в восточном Азербайджане и на побережье от Ленкорани до Дербента (Дагестан) на севере; в Средней Азии в Туркмении (Ашхабад, Багир, Кушка), в Узбекистане (Джизак и долина нижнего Зеравшана) и в юго-западном Таджикистане (Куляб, Денау, Янги-базар, Ширабадская долина, Сурхан-дарья, Кафирниган-дарья).

Этот вид широко распространен в субтропических районах и северного и южного полушарий; в Северной Америке (Флорида, Калифорния, Аризона) высоко ценится, как сидерационная культура, в Патагонии же считается ценным пастбищным растением.

У нас в СССР может найти применение в районах субтропиков.

К ВОПРОСУ О СЕМЯННОМ ВОЗОБНОВЛЕНИИ В ЛУГОВЫХ ТРАВОСТОЯХ

Н. А. Антипин

(Институт кормов)

Низкие урожаи сена на наших лугах, кроме обычных причин (недостаток или полное отсутствие ухода, неблагоприятные метеорологические условия), в значительной степени объясняются практикой слишком раннего сенокошения (в стадии колошения злаков), с введением двухукосной системы без достаточного учета биологических свойств луговой растительности (1).

Раннее сенокошение, препятствующее семянному возобновлению луговых растений, в некоторых случаях полезно в том отношении, что оно не дает возможности обсеменяться сорному разнотравью и препятствует их дальнейшему распространению, особенно однолетникам. Периодическое применение раннего сенокошения рекомендовалось и раньше как одна из мер по борьбе с сорняками на лугах (например погремок, лютики и др.).

Что касается злаков, составляющих в громадном большинстве случаев основу луговых травостоев и образующих собственно дернину, то ежегодное возобновление их происходит, главным образом, вегетативным путем, путем кущения и побегообразования.

В большей степени от семенного возобновления зависят, повидимому, бобовые, что подтверждается опытами Мельникова (2) в пойме р. Оки (Дединово, Луховицкого района Московской области). Здесь на злаково-разнотравной группировке с небольшим количеством бобовых в прирусловой части поймы под влиянием 3—4 лет позднего сенокошения образовался травостой с явным преобладанием бобовых (*Vicia cracca*, *Vicia sepium*, *Lathyrus pratensis* и др.). Наоборот, на участках с ранним сенокошением (в фазе колошения) в травостое было громадное преобладание злаков. О том же говорят и благоприятные результаты подсева клеверов на лугах Ленинградской опытной станции (3) и в некоторых колхозах Бабынинского района Московской области (4).

Низкие урожаи сена под влиянием раннего сенокошения возможны также из-за истощения запасов пластических веществ в многолетних растениях. Максимум этих веществ в луговых злаках запасается к периоду полного цветения и началу созревания плодов. В весенний и раннелетний периоды (фаза кущения и колошения) происходит, наоборот, отток запасных пластических веществ растения на усиленное кущение и на увеличение рабочей листовой поверхности. Растение, сохранившее бо́льшее количество запасных питательных веществ в приземных и подземных органах (нижние части стеблей, луковички и корни), лучше переносит зиму и мощнее развивается на следующий год (5).

Учитывая сравнительно небольшую общую продолжительность жизни отдельной особи луговых многолетних злаков, исчисляющуюся в луговодческой науке в 8—10 лет (6), вопрос о необходимости семенного возобновления в луговых травостоях все же не снимается и интересует многих исследователей и практиков. Вопрос этот целиком связан с установлением двухукосного использования, проблемой сенокосооборотов, выдвигаемой в последнее время проф. В. Н. Хитрово, Т. А. Работновым (6), П. А. Мельниковым (2), проф. И. В. Лариным и др.

В задачу сенокосооборота входит создание «отдыха» для луга путем чередования раннего и позднего сенокошения. Это дает возможность растительности возобновлять запасы пластических веществ в органах их накопления и возможность самообсеменения.

Вопросу влияния осеменения и значению семенного возобновления в травостоях и посвящена эта статья.

Тщательно выполненными работами И. Д. Богдановской-Гиэнеф (7) в Ленинградской области доказано, что в различных естественных луговых группировках имеется большое количество всходов и молодых (2—3-летних) растений (*ювенилы*), причем количество их более или менее постоянно, изменяясь в зависимости от типа луга и характера травостоя.

При исследовании, далее было установлено, что большая часть взошедших из семян растений погибает в первые же 2—3 года, не доходя до стадии цветения. Какой процент из этого «подроста», как их называет Богдановская по аналогии с лесным подростом, доходит до взрослого состояния, пока не установлено. Но, повидимому, этот процент крайне незначителен.

По наблюдениям финского ботаника Линкола (K. Linkola), производившимся, главным образом, над двудольными травянистыми растениями, всходы, полученные из семян в луговых травостоях, достигают взрослого состояния (фазы цветения) только на 3—8-й год, в то время как в чистых посевах на вспаханной почве они цветут и плодоносят в первый же или во второй год после посева. Находясь в луговых травостоях,

большинство всходов влачат жалкое существование, развивая лишь 2—3 листа — так сильно действует угнетающее влияние развитой окружающей травянистой растительности (8).

Слабое влияние всходов из семян на изменение луговых травостоев подтверждается и неудачными попытками луговодов-опытников, производящих подсев семян луговых трав по дернине без применения какой-либо дополнительной обработки, нарушающей естественное состояние последней. Наоборот, подсев семян по сильно боронованному и удобренному лугу дает, в большинстве случаев, вполне ощутимые результаты (9).

Для более конкретного выявления роли семенного возобновления в луговых травостоях необходимы, в первую очередь, полевые и лабораторные наблюдения по режиму зачатков. Некоторые попытки в этом направлении были сделаны нами летом прошлого года в пойме р. Оки (Дединовская луговая база Луховицкого района Московской области) и частично на суходоле (ст. Луговая, Ярославской ж. д., Институт кормов).

Наблюдения в пойме проводились над 4 основными типами:

1. Злаково-разнотравный луг прирусловой части поймы с преобладанием герани луговой (*Geranium pratense*), подмаренника желтого (*Galium verum*); из бобовых много было мышиного горошка (*Vicia cracca*) и чины луговой (*Lathyrus pratensis*); из злаков преобладали: пырей (*Agropyrum repens*), костер безостый (*Bromus inermis*), полевица белая (*Agrostis alba*), лисохвост (*Alopecurus pratensis*) и др.

Таблица 1

Количество семян трав на поверхности почвы на заливных лугах поймы р. Оки (Дединово Московской обл.)

№ по порядку	Типы лугов	Количество семян на поверхности почвы по учету 1937 г. 29—31 VII							
		на площадках в 300 кв. см (в штуках)					среднее	на 1 га (в млн. штук)	Примечания
		1	2	3	4	5			
1	Злаково-разнотравный	От 20 до 35 на площадку					28.0	9.3 в том числе: лисохвоста . . . 6.7 герани лугов. . . 1.1 борщевика . . . 1.5	Участок был скошен ранее
2	Лисохвостник	91	122	Не учитывалось		155	122.7	40.7 в том числе: лисохвоста . . . 37.1 борщевика . . . 2.2 конского щавеля 1.3	Площ. № 5, взято на нескошенном участке
3	Злаково-бурьянистый	54	39	23	40	20	35.2	11.7 в том числе: лисохвоста . . . 4.7 борщевика сибир. 7.0	Площ. №1, взята на нескошенном участке
4	Канареечниковый	17	36	141	170	20	76.7	25.5 в том числе: лисохвоста . . . 25.2 канареечника . . 0.3	Луг был недавно скошен Малое количество семян канареечника объясняется слабым выколашиванием в текущем году

2. Лисохвостный луг центральной части поймы с значительной примесью конского щавеля (*Rumex confertus*).

3. Злаково-бурьянистый луг — по тальвегу центральной части поймы, с преобладанием крупного разнотравья из семейства зонтичных (*Umbelliferae*), борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum*) и дудника (*Archangelica officinalis*); из злаков преобладал лисохвост.

4. Канареечниковый луг притеррасной части поймы с преобладанием из злаков канареечника (*Digraphis arundinacea*), с примесью лисохвоста и мятлика лугового (*Poa palustris*).

Наблюдения на суходоле производились на устаревшем искусственном лугу четвертого года пользования с преобладанием разнотравно-злакового травостоя (*Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Agrostis vulgaris*, *Leontodon autumnalis* и др.).

Состав семян на лугах слагается из следующих элементов: из семян, опавших при созревании из травостоя, из семян, находящихся в почве, занесенных туда с поверхности роющими животными или при перепашке, и из семян, отлагающихся вместе с весенним наилком (в поймах).

Здесь же следует упомянуть о семенах, приносимых ветром, птицами и др. Но это в данном случае не имеет существенного значения.

По наблюдениям (далеко неполным), сделанным в 1937 г. в пойме р. Оки на описанных выше типах лугов, количество опавших на поверхность почвы семян некоторых видов при запоздалом сенокошении (в конце июля) достигает значительных величин (табл. 1), исчисляясь от 9 до 40 и более миллионов штук на гектар. Обычная норма при высеве семян луговых трав при искусственных залужениях равняется 25 млн. семян на га (10).

Если учесть возможность осеменения остальных видов при оставлении луга для этой цели, то количество опавших семян во много раз превысит норму высева при закладке культурных лугов.

Громадное большинство опавших семян луговых трав, повидимому, прорастает в тот же год, на что указывает хорошая всхожесть их, определенная в лабораторных условиях в год сбора семян (табл. 2).

Исключение составляют семена зонтичных (борщевик сибирский, дудник), дающих в год созревания ничтожную всхожесть в 7—8%, но, как показали иссле-

Таблица 2

Энергия прорастания и всхожесть семян луговых трав в год созревания их (по данным семенной лаборатории ВИКа за 1937 г.)

№ по порядку	Название растений	Семена собранные в Качалкине, на суходоле: энергия прорастания, в процентах	в Качалкине, на суходоле: всхожесть, в процентах	в Дединове, в пойме: энергия прорастания, в процентах	в Дединове, в пойме: всхожесть, в процентах
1	Щучка	60.0	85.75	—	—
2	Тимофеевка	45.0	70.75	43.0	90.75
3	Ежа сборная	53.5	92.75	—	—
4	Овсяница луговая	51.5	93.0	16.5	50.5
5	Мятлик луговой	4.5	58.5	—	—
6	Полевица обыкновенная	10.75	82.5	—	—
7	Лисохвост луговой	—	—	33.5	50.0
8	Канареечник	—	—	27.0	28.25
9	Костер безостый	—	—	3.75	80.5
10	Борщевик сибирский	—	—	0.5	8.75
11	Дудник	—	—	2.0	6.75

дования семянной лаборатории Института кормов, повышающих ее до 90% и выше при проведении стратификации (промораживание): последнее в естественных условиях происходит в течение зимнего периода.

Что касается семян бобовых, отличающихся твердостью, то, например, семена клевера красного, не подвергнутые особой обработке по вытиранию их из головок на клеверотерке, дают в год посева (по многим данным) всхожесть около 50%. Обработка на клеверотерке повышает всхожесть до 90% и выше. В естественных условиях, очевидно, половина семян клевера прорастает на следующий год весной.

Интересные результаты дает выделение семян из почвы.

Выемка образцов из почвы производилась послойно с глубин от 0 до 5 см и от 5 до 10 см с применением особой железной формы размером 15 × 20 см по поверхности и 5 см глубины. Общий объем образца 1500 куб. см. Для первого слоя (0—5 см) соблюдалась пятикратная повторность, для второго — двукратная.

Попавшие на поверхность почвы семена урожая этого года тщательно удалялись. Для выделения семян из почвы применялся метод, практикуемый в агропочвенной лаборатории акад. В. Р. Вильямса, заключающийся в промывке почвенных проб на сите с диаметром отверстий в 0.25 мм.

Для промывки брались средние навески в 200 г при двукратной повторности.

В результате получены следующие данные (табл. 3).

Таблица 3

Количество семян в почве на различных типах лугов
(по данным 1937 г.)

№ по пор.	Тип луга	Глубина взятия проб (в см)	Количество семян (штук): среднее из 2 проб (200 г)	Количество семян (штук): на 1 кг почвы	Вес почвы на 1 га (в кг)	Количество семян на 1 га (штук)
1	Искусственный луг на суходоле (4-й год пользования) в Качалкино	0—5	35.0	175.0	463 000	81 025 000
		5—10	18.5	92.5	540 833	50 027 052
2	Злаково-разнотравный заливной луг в прирусловой пойме р. Оки (Дединово)	0—5	56.5	282.5	493 333	139 366 573
		5—10	0.5	2.5	541 666	1 354 165
3	Лисохвостный заливной луг центр. поймы р. Оки (Дединово)	0—5	12.0	60.0	523 333	31 399 980
		5—10	1.0	5.0	585 833	2 929 165
4	Злаково-бурьянистый заливной луг центр. поймы р. Оки (Дединово)	0—5	28.0	140.0	494 000	69 160 000
		5—10	5.0	25.0	539 166	13 479 150
5	Канареечниковый луг в притеррасной пойме р. Оки (Дединово)	0—5	26.5	132.5	489 333	64 836 622
		5—10	17.0	85.0	516 666	43 916 610

Как видно из табл. 3, наибольшее количество семян в почве находится в верхнем горизонте (от 0 до 5 см), исчисляясь по разным типам лугов от 31 до 139 млн. штук на 1 га и, таким образом, везде превышало нормальное количество семян луговых трав, высеваемых при искусственном залужении. Количество семян во втором слое (от 5 до 10 см) колеблется от 1.3 до 50.0 млн. штук на 1 га. Наибольшее количество семян в верхнем слое наблюдается на более сухих лугах с большим содержанием разнотравия.

Изменение количества семян в нижележащем слое, повидимому, связано и пойме с различной мощностью весенних наилков. Количество последних в Дединовской пойме повышается от слабозаливаемой прирусловой части к долгозаливаемой притеррасной части, т. е. от злаково-разнотравного типа к канареечниковому. При этом слой почвы от 5 до 10 см в последнем случае является более

Таблица 4

Качественный и количественный состав семян, выделенных из почвы луговых угодий

№ по пор.	Видовой состав	Искусственный луг на суходоле 4-го года пользования (Качалкино)		Заливные луга в пойме реки Оки (Дединово)								Всего на суходоле		Всего в пойме	
				злаково-разнотравный		лисохвостный		злаково-бурьянистый		канареечниковый					
		0–5 см	5–10	0–5	5–10	0–5	5–10	0–5	5–10	0–5	5–10	колич.	%	колич.	%
	Злаки														
1	Овсяница луговая	4 (2)[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 (2)	4	—	—
2	Канареечник	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	13	4
	Бобовые														
3	(Клевер красный, клевер белый, горошек мышиный)	1	—	3	—	—	—	—	—	1	—	1	1	4	1
	Разнотравье														
4	Герань луговая	—	—	7	—	1	—	8	—	—	—	—	—	16	5
5	Гречишка земляная	14 (13)	2 (5)	—	—		—	—	—	—	1	16 (18)	15	1	< 1
6	Щавель кислый	5	11	—	—	—	(1)	1 (1)	—	(2)	—	16	15	1 (4)	< 1
7	Лютик едкий	(4)	1	94 (20)	1 (2)	14 (5)	1 (4)	32 (82)	8 (7)	33 (9)	31 (8)	1 (4)	1	214 (137)	73
8	Черноголовка	8 (1)	2 (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	10 (2)	9	—	—
9	Лебеда белая	29 (26)	19 (14)	2	—	(1)	—	—	1	—	—	48 (40)	45	3 (1)	1
10	Будра плющевидная	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—
11	Прочие (гречишка вьюнковая, щавель конский, борщевик сибирский, одуванчик и др.)	6 (1)	1	9 (5)	(1)	9 (1)	1	15	1 (1)	6	2	7 (1)	6	41 (8)	14
12	Всего семян	70 (46)	37 (20)	113 (25)	1 (3)	24 (7)	2 (5)	56 (83)	10 (8)	53 (11)	34 (8)	107 (66)	100	293 (150)	100

[1] Цифры указывают количество семян в сумме из 2 средних проб почвы (по 200 г); в скобках — количество семян, явно поврежденных или пустых, не входящее в общий учет.

[2] Глубина взятой пробы в см.

молодым, чем в первом, и семена, попавшие в него, сохранились от перегнивания и порчи в бо́льшей степени, чем в прирусловой части с медленным нарастанием аллювия.

Значительное количество семян нижнего слоя на искусственном лугу на суходоле (50 млн. штук) объясняется засорением почвы (как увидим далее) полевыми сорняками в период двухлетнего посева предварительных полевых культур перед залужением участка.

Количество семян сорняков в полевых почвах достигает местами громадных размеров. Так, по данным Бюро прикладной ботаники (11), полные анализы семян в почве в районе распространения силурийских известняков б. Петроградской губ. обнаружили в почве из-под посевов ржи по расчету на 1 га свыше 500 млн. семян сорных растений, из-под ячменя — 100 млн., из-под овса — 40 млн. семян. По исследованиям в б. Екатеринославской губ. обнаружено 375 млн. и в б. Самарской губ. — до 160 млн. семян.

Теперь, при применяемой в нашем совхозно-колхозном хозяйстве высокой агротехнике, количество сорняков, несомненно, снизилось.

Все же почвы луговых угодий, как и следовало ожидать, очевидно, обладают меньшей засоренностью, чем почвы полевых угодий.

Что касается видового состава и количества семян различных видов, выделенных нами из почвы луговых угодий (табл. 4), то относительно этого можно вывести следующее заключение: громадное большинство семян (более $^3/_4$) в почве искусственного луга на суходоле принадлежит полевым сорнякам (лебеда, гречишка войлочная, щавелек), почти не встречающимся в настоящее время в травостое.

Количество семян собственно луговых трав в почве суходольного сенокоса минимально.

В пойменных образцах почв резко выделяется во всех типах громадное преобладание семян лугового разнотравья (более $^4/_5$ от общего количества), обладающих твердокожистыми семенами.

Разнотравье почти везде представлено, главным образом, одним видом — лютиком едким (*Ranunculus acer*). Семена бобовых играют некоторую роль лишь в двух типах: злаково-разнотравном и злаково-бурьянистом.

Семена злаков как правило отсутствуют и встречены лишь на канареечниковом лугу (семена канареечника — *Digraphis arundinacea*).

Очевидно, большая часть семян злаковых прорастает в год созревания и на следующую весну. К этому следует, повидимому, добавить их плохую сохраняемость от процессов гниения.

Проведенные нами в семенной лаборатории Института кормов определения всхожести основных видов семян, выделенных из почвы, показали следующие результаты: семена лютика едкого (*Ranunculus acer*), взятые с поймы, имели различную всхожесть в зависимости от глубины взятия образца, а также и от типа луга.

Средняя всхожесть семян с глубины 0—5 см равнялась 35%, а с глубины 5—10 см — 29%.

Соответственно расположению типов по поперечнику поймы всхожесть семян лютика едкого увеличивалась по направлению от приречной к притеррасной части поймы: так на злаково-разнотравном типе (на глубине 0—5 см) всхожесть равнялась — 13%, на лисохвостном — 43%, на злаково-бурьянистом — 62%, на канареечнике — 67%. Как уже было указано выше, по особенностям данной поймы последние типы отличаются наибольшим количеством наилка. При одной и той же глубине залегания семян в почве, последние в данном случае являются более свежими и, очевидно, поэтому и обладают большей всхожестью.

Герань луговая (*Geranium pratense*) имела всхожесть около 12%; прочее разнотравье, представленное небольшим количеством семян, имело в среднем около 10%. Семена лебеды белой (*Chenopodium album*), взятые с суходола, показали всхожесть с глубины 0—5 см — 28 %, а с глубины 5—10 см — 64%.

Из всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы: несмотря на значительное количество семян трав в луговых поемных почвах, значение их в деле изменения ботанического состава травостоев крайне незначительно.

Громадное большинство семян, попавших на почву из травостоя, а также, повидимому, принесенных вместе с наилками, прорастает в тот же год или на следующую весну.

Учитывая данные работ Богдановской-Гиэнеф (7) и Линколы (8) о наличии постоянного, сильно угнетенного, молодого «подроста» и его медленном развитии во времени, следует с особой осторожностью подходить к выводам о быстром влиянии самообсеменения (как результате позднего сенокоса) на изменение состава луговых травостоев, тем более, если оно не сопровождается добавочными агротехническими воздействиями в виде усиленного боронования + удобрения и др.

Быстрые изменения в ботаническом составе (вспышки сильного развития клеверов, разнотравья), наблюдающиеся на многих естественных луговых группировках (как в поймах, так и на суходолах) под влиянием метеорологических условий года, интенсивности заливания, характера внесенных удобрений и т. д., объясняются, повидимому, характером уже имеющегося в травостое «подроста», его ботанического состава и его зрелостью.

Ботанический анализ этого подроста и изучение его биологических особенностей помогут нам вскрыть секреты управления видовым составом травостоев и заранее выделить типы лугов, благоприятные для тех или других агротехнических воздействий, и, наоборот, предупредить местами возможность неприятных последствий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проф. И. В. Ларин. Сроки сенокошения. Проблемы животноводства, № 6, 1937 г., стр. 62—73. **2.** П. А. Мельников. Сроки сенокошения в пойме р. Оки (рукопись), 1935 г. **3.** К. И. Соколова. Поддержка группы бобовых в травостое луга путем периодического подсева клеверов. Ленинградская оп. ст. (рукопись), 1936. **4.** Н. А. Антипин. Бабынинские колхозники в борьбе за урожай кормовых угодий (рукопись), 1937. **5.** С. П. Смелов. Динамика запасных пластических веществ у луговых трав. Химизация соц. земледелия, № 5, 1937. **6.** Т. А. Работнов. К вопросу о введении оборотов сенокоса на лугах. Советская ботаника, № 1, 1935. **7.** И. Д. Богдановская-Гиэнеф. К вопросу о семянном возобновлении в луговых сообществах. Зап. Ленингр. с.-х института, т. III, 1926, стр. 216—252. **8.** Т. А. Работнов. О длительности «стадии молодняка» у луговых растений. Природа, № 5, 1937, стр. 89. Реферат работы финского ботаника K. Linkola, «Über die Dauer und Jahresklassen-Verhältnisse des Jugendstadiums bei einigen Wiesenstauden», «Acta forestalia fennica», 1936. **9.** Н. А. Антипин. О влиянии подсева семян луговых трав по дернине (рукопись), 1937. **10.** А. В. Колосова и Н. М. Силенко. О нормах высева. Сб. «Сенокосы и пастбища», 1935, стр. 358—366. **11.** Регель. Отчет за 20 лет работы Бюро по прикл. ботан. Тр. Бюро по прикл. ботан. за 1915 г., № 4—5.

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА РАСПУСКАЮЩИЕСЯ ПОЧКИ И ЦВЕТЫ НЕКОТОРЫХ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Проф. Д. Ф. Проценко

(Украинский Научно-исследовательский плодово-ягодный институт)

Разрабатывая вопросы борьбы с заморозками в садах, необходимо знать, какая температура является гибельной для развивающегося цветка и завязавшихся молодых плодов определенной породы и даже сорта плодового дерева. Этот вопрос заслуживает особого внимания при применении таких мер борьбы, как создание дымовых завес, отепление садов с помощью специальных грелок и пр.

Критические температуры гибели как цветов в целом, так и отдельных их частей у плодовых не установлены. Согласно данным американских исследователей Уэста и Эдлефсена критические температуры гибели цветов для одной и той же породы непостоянны и колебались на — 2.5—3° С. Производя обширные исследования по искусственному промораживанию тканей плодовых растений, свои выводы Уэст и Эдлефсен суммируют так: «Плодовые почки яблони „Бен Девис", находившиеся в полном цвету, переносили температуру —3.9, —3.3 и —2.7° С без повреждений. Однако в других случаях температура —2.2 обычно убивала $^1/_5$ их. Более высокая температура является вполне безопасной. В то же время при температуре —3.85° С половина почек пропадает, а при —5.5° С пропадает около $^9/_{10}$ их». Низкая температура оказывает неодинаковое воздействие на отдельные части цветка. При одной и той же температуре одни части погибают, другие остаются неповрежденными. Самыми чувствительными частями принято считать пестики. По поводу этого есть такие указания: так, по Эверту пыльца персиков и груш очень боятся мороза. Длительное пребывание при температуре —2° С во многих случаях лишало их способности к восприятию пыльцы. Во время сильных морозов, при которых пыльца еще сохраняет свою жизнедеятельность (около —10° С), столбики и завязь почти всех плодовых деревьев коричневеют и семяпочки погибают. В закрытых цветках, по данным Дорси, пестики защищены лучше от мороза, чем в цветке открытом. Данные о повреждении низкими температурами пестиков находим также у Закса и Флетчера. Сандстен установил, что при температуре —1.39 С в течение 6 час. пестики слив погибают совершенно. Ауехтер сообщает, что температура от —5.5 С до —6.7° С во время полного цветения совершенно убила столбики яблонь, но почти не повредила пыльцу. По Чендлеру, пыльца яблонь и груш при —4° С погибает в количестве 42%.

По поводу влияния температуры на прорастаемость пыльцы Чендлер установил, что пыльца яблони сорта Джонатан после воздействия температурой —3° С прорастала только на 33%, а контрольная на 84%. Гоф указывает, что пыльца слив, черешен и яблонь хорошо прорастает при температуре 4.4° С, в то время как пыльца груш совершенно не прорастает в этих условиях. Он считает, что не только породы, но и отдельные сорта имеют свой температурный оптимум. К этому мнению присоединяется и Мак Даниэльс. Гоф обнаружил, что пыльца сливы и вишни сохраняет всхожесть после воздействия температуры —20° С, а пыльца малины —23° С. Сандстен также нашел, что температура ниже 0° С не наносит серьезного вреда пыльце яблонь, груш и слив, и прорастание ее сохраняется на 50%. Кноультон и Севи отмечают, что пребывание пыльцы в течение 48 час. с температурой от —2 до —5° С не отражается на прорастании. Эверт также изучал влияние низких температур на прорастание пыльцы яблонь и груш. Пыльца двух сортов яблонь, пробывшая в его опытах в течение 4 час. при температуре от —11 до —7° С, при переносе ее в оптимальные условия, дала 30% прорастания, а при действии температуры от —5.9 до —7.5° С дала 95%. Этот же автор сообщает, что пыльца черешен более чувствительна к морозам, чем пыльца яблони, груши и абрикоса. Все эти данные далеко неполно освещают такой важный вопрос, как морозоустойчивость составных частей цветка, так и завязавшихся молодых плодов.

Исходя из этого, нами была проведена работа на сравнительно небольшом сортовом материале различных плодовых, с целью установления критической температуры гибели их.

Методика и содержание работ

Методика работы была разработана совместно с проф. В. П. Поповым, руководителем лаборатории метеорологии Плодоинститута. Намечено было установить критические температуры гибели: а) распускающихся цветочных почек; б) бутонов; в) распустившихся цветов; г) завязавшихся молодых плодов. На этой фазе развития почки были открыты так слабо, что бутоны были еще не заметны.

Температура для воздействия на почки и бутоны намечена была такая: —2, —4, —6, —8° C, а на цветы и молодые плодики —1, —2, —4, —6° C.

Продолжительность охлаждения для почек и бутонов 2, 4 и 6 ч.; при —2° C— 24 часа; для цветов и завязавшихся молодых плодиков 30 мин., 1 час, 2 часа и 4 часа.

Охлаждение (при соответствующей температуре) производилось при 90—96% влажности воздуха, в холодильных камерах.

Так как институт своей холодильной установки не имеет, опыт проводился в холодильных камерах Мясокомбината. Камеры представляют собой громадные комнаты, с постоянным электрическим освещением. Низкая температура поддерживается в них солевыми растворами, причем колебание ее в продолжение суток достигает не больше —0.5° C. В наше распоряжение было предоставлено 6 камер с различной температурой. При этом охлаждение исследуемого материала, при разных температурах, производилось не последовательно, а одновременно.

Для каждого опыта и охлаждения, при различных температурах, бралось по 50 распускающихся цветочных почек, 50 бутонов и 50 завязавшихся молодых плодиков. Плодики, цветы и почки брались со средней части кроны дерева. Побеги, на которых сидели почки, цветы и плодики, срезались длиной до 20—25 см. После воздействия низкой температурой производился учет повреждений различных органов цветка. Внимание, главным образом, обращалось нами на состояние рыльца, столбика, завязи, цветоножки, пыльцы и молодых плодиков. В каждом отдельном случае устанавливался процент повреждений подсчетом на третий—четвертый день после охлаждения. Отмирание взятых для опыта частей определялось путем потери тургора и изменения окраски исследуемого объекта. Что касается состояния пыльцы, то с каждого опытного сорта пыльца, после воздействия низкой температурой, высевалась на 10% сахарозу, с целью изучить влияние низкой температуры на прорастаемость ее. Состояние пестиков и их частей проверялось под лупой, а величина повреждений молодых плодиков проверялась на срезах под микроскопом, с целью установить, до какой глубины достигает повреждение при воздействии определенной температуры. Было изучено влияние низкой температуры на распускающиеся почки, бутоны, цветы и молодые плодики следующих сортов яблони: Папировка, Глогеровка, Антоновка; груши: Лимонка, Ильинка, Мушкетка, Любимица Клаппа; сливы: Ренклод зеленый; вишни: обыкновенная; черешни: обыкновенная и два сорта земляники: Слава Эрфурта и Обершлезен.

Прежде всего необходимо остановиться на повреждаемости распускающихся почек. Первый опыт был произведен нами 5 мая. В это время почки были открыты, но настолько, что бутоны были еще незаметны. Из опыта выяснилось, что температура —2 и —4° C даже при 6-часовом воздействии не оказала никакого влияния на почки на этой фазе развития. Первые повреждения были обнаружены при температуре —6° при 4-часовом воздействии, а при 6-часовом воздействии, при подсчете, количество поврежденных цветочных почек оказалось следующее:

	%		%
Папировка	25	Лимонка	29
Глогеровка	23	Ильинка	33
Антоновка	19	Мушкетка	36
Слива Р. З.	28	Л. Клаппа	42
Вишня	42		

При температуре —8° С гибель цветочных почек при 4-часовом воздействии выразилась в следующих процентах:

Папировка	75	Лимонка	62
Глогеровка	90	Ильинка	100
Антоновка	69	Мушкетка	80
Слива	68	Л. Клаппа	85
Вишня	74		

Разница в количестве повреждений почек различных сортов зависит, повидимому, от различной степени фазы распускания, что особенно ясно видно на примере груш и яблонь.

Бутоны, как и нужно было ожидать, значительно чувствительнее к низкой температуре. Незначительный процент повреждений возникал в нашем опыте, который был проведен 11 мая уже при —2° С при 24-часовом воздействии, а именно:

	%		%
Папировка	5	Лимонка	9
Глогеровка	7	Л. Клаппа	6
Антоновка	3	Ильинка	8
Слива	8	Вишня	5
Земляника Обершлезен	2	Мушкетка	6
Слава Эрфурта	3		

При —4° С процент повреждений бутонов следующий:

	Время воздействия		
	2 часа	4 часа	6 час.
Папировка	6	14	26
Антоновка	4	9	16
Глогеровка	5	11	25
Ильинка	20	38	60
Лимонка	21	65	70
Любимица Клаппа	12	35	52
Мушкетка	14	26	49
Вишня	16	26	48
Слива	19	32	46
Земляника Обершлезен	12	50	61
Слава Эрфурта	18	32	59

Из этой таблицы мы видим, что наибольший процент повреждений бутонов наблюдается у груш, наименьший у яблонь, особенно у сорта Антоновка. В этом опыте, при подсчете процента повреждений, принимались во внимание и состояние цветоножек и более или менее защищенных частей цветка — пестика со всеми его частями. У всех изученных нами сортов плодовых, после воздействия низкой температурой, мы вскрывали бутоны, проверяли состояние рыльца, столбика и завязи, чтобы установить процент повреждений. Под влиянием низкой температуры пестики изменяли свой цвет у яблонь на бурый, а у груш при температуре —4° С при 6-часовом воздействии — на оранжевый. Поврежденные бутоны земляники делались черноватыми, как бы обуглившимися.

При —6° С количество поврежденных бутонов увеличивается, причем при 4-часовом охлаждении наблюдается полная гибель их. При —8° С полная гибель бутонов происходит при 2-часовом охлаждении.

Анализируя исследуемый материал, мы старались установить, какая часть цветка в стадии бутона является наиболее чувствительной. Выяснилось, что неодревесневшая цветоножка повреждается очень быстро. Сначала она ослизняется, а потом чернеет. Кроме цветоножки быстро повреждается цветоложе. То же самое можно сказать о пестиках. Уже при температуре —4° С, при 4-часовом охлаждении, они изменяют свой цвет, как уже упоминалось, на бурый,

что особенно характерно для рыльца, а завязь сначала делается темнобурой, а потом чернеет. Тычиночные нити и пыльники изменяют свой цвет и повреждаются в стадии цветочного бутона лишь при —6° при 4-часовом воздействии.

Третий опыт был проведен 20 мая. В это время цветы были в фазе полного распускания. Время воздействия следующее: 30 мин., 1, 2 и 4 часа. Температура: —1, —2, —4, —6° С. При охлаждении до —1° С повреждений на цветах замечено не было ни на одном сорте. При —2° обнаружен такой процент повреждений:

Название сорта	Время охлаждения			
	30 мин.	1 час	2 часа	4 часа
Глогеровка	0	0	5	9
Антоновка	0	0	4	6
Папировка	0	0	3	8
Ильинка	0	0	6	10
Лимонка	0	0	5	6
Любимица Клаппа	0	0	8	10
Мушкетка	0	0	5	8
Вишня	0	0	4	8
Слива	0	0	6	9
Земляника Обершлезен	0	0	0	0
Слава Эрфурта	0	0	0	0

При подсчете количества поврежденных цветов принималось во внимание, как и раньше, состояние рылец, и поэтому процент устанавливался по количеству тех цветов, у которых были повреждены рыльца.

Из данных этой таблицы мы видим, что температура —2° даже при 4-часовом воздействии является губительной для очень небольшого процента цветов, так как при этом максимальное повреждение достигает только 10% у груш, у яблонь 9%, у слив 9%.

При температуре —4° процент повреждений следующий:

Название сорта	Время охлаждения			
	30 мин.	1 час	2 часа	4 часа
Глогеровка	12	30	50	74
Папировка	9	32	51	85
Антоновка	10	29	48	71
Лимонка	12	38	60	91
Ильинка	14	33	68	86
Любимица Клаппа	10	42	72	92
Мушкетка	13	50	76	90
Слава Эрфурта (земляника)	5	11	27	59
Слива Ренклод зеленый	12	36	80	94
Вишня обыкновенная	8	25	45	73
Земляника Обершлезен	4	14	31	65

Нужно отметить, что покровы цветка, лепестки и чашелистики начинают повреждаться уже при —3° С при 2-часовом охлаждении. При —3° С количество поврежденных лепестков и чашелистиков у разных сортов следующее (в %):

Глогеровка	70	Вишня	90
Антоновка	71	Слива	98
Папировка	78	Груши Ильинка	90
Земляника Обершлезен	46	Лимонка	95
Земляника Слава Эрфурта	45	Любимица Клаппа	98

В то же время, в условиях этого опыта, количество пестиков с поврежденными рыльцами за 2-часовой период охлаждения до —3° С достигает в среднем у яблонь — 25, у груш 55, у слив 46, у вишен 25%. Процент повреждений завязи меньше, а именно: у яблонь 12, у груш 15, у слив 30, вишен 10, земляники 11%.

Наконец, необходимо остановиться на влиянии такой низкой температуры, как —6° С, на повреждаемость (в %):

Название сорта	Время охлаждения 30 мин.	1 час	2 часа	4 часа
Глогеровка	25	98	—	—
Папировка	24	98	—	—
Антоновка	25	100	—	—
Лимонка	65	100	—	—
Ильинка	70	100	—	—
Любимица Клаппа	72	100	—	—
Мушкетка	76	100	—	—
Слива	80	100	—	—
Вишня	60	100	—	—
Слава Эрфурта (земляника)	21	45	—	—
Обершлезен »	23	54	—	—

Сопоставляя полученные данные о разных органах цветка, можно отметить, что самыми чувствительными из них являются следующие: рыльце, столбик и завязь. При повреждении рыльца, обычно поражается и столбик. Он приобретает слегка красноватый цвет, что легко можно наблюдать под микроскопом при небольшом увеличении. Рыльце под действием низкой температуры делается буроватым, а завязь чернеет. Столь же чувствительными являются лепестки. Менее поражаются цветоножки, но при —4°, при 4-часовом воздействии, и они повреждаются полностью.

Следует остановиться еще на влиянии низкой температуры на прорастаемость пыльцы. Чтобы проверить ее жизнеспособность, пыльца каждого сорта исследуемых нами плодовых высевалась на висячие капли на 10% сахарозе, в обыкновенных влажных камерах. Покровные стекла при этом смазывались вазелином, и, таким образом, создавалась закрытая влажная среда.

Проверка состояния пыльцы производилась через 24 часа после посева. Процент проросшей пыльцы устанавливался подсчетом количества проросших пыльцевых зерен, находящихся в поле зрения микроскопа при увеличении в 100 раз. Из этого общего количества отчислялось количество проросшей пыльцы и вычислялся процент. Обыкновенно в поле зрения находилось от 105 до 140 пыльцевых зерен.

Данные по прорастанию пыльцы следующие (в % проросшей пыльцы):

Название сорта	t° C	Время охлаждения. 30 мин.	1 час	2 часа	4 часа	Контроль
Папировка	—2	82	84	81	76	84
	—4	35	29	24	18	
	—6	28	25	19	11	
Глогеровка	—2	79	81	78	75	78
	—4	36	34	29	26	
	—6	25	21	18	9	
Антоновка	—2	88	89	81	80	90
	—4	48	44	36	32	
	—6	27	17	12	6	
Ильинка	—2	88	86	82	79	90
	—4	32	28	24	16	
	—6	22	20	15	10	
Лимонка	—2	78	76	80	72	81
	—4	36	29	26	18	
	—6	24	21	17	14	
Слива	—2	91	88	90	86	92
	—4	46	42	36	29	
	—6	39	33	26	20	
Вишня	—2	91	80	78	50	94
	—4	69	53	41	30	
Земляника Обершлезен	—2	71	69	70	63	72
	—4	64	59	46	38	

Из этих данных мы видим, что при понижении температуры, количество проросшей пыльцы плодовых уменьшается, что особенно ярко выражено у семяч-

ковых. При —6° С, уже при 4-часовом воздействии, наблюдается сравнительно небольшой процент прорастания. Наши данные по прорастанию пыльцы не вполне соответствуют тем, которые получил Эверт, потому что он сохранял пыльцу в условиях низкой температуры при небольшой влажности. Мы же проводили исследование при 90—95% влажности воздуха. Нужно отметить, что под влиянием низкой температуры происходят изменения и в пыльниках, и уже при —4° С, даже при 4-часовом воздействии, такие пыльники, посеянные на 10% сахарозу не лопаются, а сморщиваются, изменяя при этом свой цвет. У яблонь они изменяют окраску от светложелтого цвета сначала до темножелтого, потом до оранжевого, а у груш до темнокоричневого. У слив, вишен и земляники цвет пыльников при охлаждении почти не изменяется.

Наконец, необходимо остановиться на влиянии низкой температуры на молодые плодики. Этот опыт был проведен нами 28 мая. В этот период оплодотворенная завязь уже несколько увеличилась, превратившись в маленький плодик. Все части околоцветника опали. Температура воздействия применялась следующая: —2, —4 и —6° С.

Повреждения завязавшихся молодых плодиков при —2° С, в продолжение 2-часового охлаждения, были обнаружены только на сливах в количестве 15%. Молодые плодики у остальных плодовых не повреждались. При 4-часовом воздействии температуры —2° получен такой результат:

Название сорта	Погибло (%)	Название сорта	Погибло (%)
Папировка	8	Ильинка	0
Глогеровка	6	Лимонка	21
Антоновка	5	Любимица Клаппа	18
Слива Ренклод зеленый	32	Мушкетка	16
Вишня	0	Слава Эрфурта	0
Земляника	0	Обершлезен	0
Черешня	0		

При температуре —4° происходит полное повреждение завязавшихся молодых плодов, в зависимости от срока охлаждения. При различной длительности воздействия температурой —4° С получены следующие данные:

Название сорта	Время охлаждения: 30 мин.	1 час	2 часа	4 часа
	Количество погибших (в %)			
Папировка	12	63	10	100
Глогеровка	14	71	100	100
Антоновка	11	73	100	—
Слива Ренклод зеленый	15	56	30	98
Вишня	6	14	54	93
Черешня	10	61	100	100
Лимонка	16	64	100	100
Ильинка	21	65	100	100
Мушкетка	19	71	100	100
Любимица Клаппа	23	86	100	100
Земляника Обершлезен	—	44	39	75
» Слава Эрфурта	—	11	47	86

Повреждение завязавшихся молодых плодов низкой температурой выражается в том, что они изменяют свой цвет на бурый и ослизняются. Повреждение мякоти молодых плодиков доходит внутрь до семенных камер. Вместе с плодиками повреждается и цветоножка, приобретая черный цвет.

Так как при температуре —2° С происходит сравнительно небольшое повреждение завязавшихся плодов даже при 4-часовом воздействии, а при —4° С они погибают почти на 75% уже при часовом охлаждении, мы решили провести еще один опыт, а именно выяснить, как будет влиять температура —3° С. Этот опыт был поставлен нами 29 мая и дал следующие результаты (в %):

Название сорта	Время охлаждения			
	30 мин.	1 час	2 часа	4 часа
Папировка	6	24	40	68
Глогеровка	5	29	51	76
Антоновка	—	11	21	38
Вишня	—	—	20	42
Черешня	—	—	14	38
Лимонка	12	42	89	100
Ильинка	11	29	83	100
Мушкетка	14	38	73	100
Любимица Клаппа	9	33	76	100
Земляника Обершлезен	—	—	—	22
» Слава Эрфурта	—	—	4	26

Из этой таблицы мы видим, что температура —3° С уже является губительной для молодых завязавшихся плодов. При 2-часовом воздействии завязавшиеся плодики яблонь и груш гибнут в довольно значительном количестве, а при 4-часовом охлаждении это количество у груш достигает 100%, а у яблонь, как, например, у Антоновки, пропадает только 38% завязавшихся плодов. Что касается косточковых, то у них, при часовом охлаждении, повреждений не наблюдается.

Выводы

1. Повреждение низкими температурами распускающихся почек, бутонов цветов и завязавшихся плодиков находится в тесной зависимости от фазы развития их.

2. Критическая температура гибели распускающихся почек, бутонов, цветов и завязавшихся плодов у различных пород и сортов варьирует в небольших пределах и зависит не только от температуры, но и от продолжительности воздействия.

3. Распускающиеся почки полностью гибнут при 6-часовом воздействии температуры —8° С.

4. Температура —4° С для распускающихся почек не является губительной даже при 4-часовом воздействии.

5. Температура —2° С вызывает лишь незначительное повреждение бутонов только при 24-часовом воздействии. Температура —4° С вызывает полную гибель бутонов у разных сортов в неодинаковом количестве, причем, при увеличении времени охлаждения, процент гибели увеличивается.

6. Полная гибель бутонов всех исследуемых нами сортов наблюдается при —6° при 4-часовом воздействии, а при —8° С при 2-часовом воздействии.

7. Влияние низкой температуры на распустившиеся цветы плодовых обнаруживается в небольшом количестве повреждений при —2° С, при 2-часовом воздействии. Однако количество погибших цветов при —2° С, даже при 4-часовом воздействии, не превышает 10%.

8. Критическая температура, приводящая к массовой гибели цветов плодовых, находится около —3—4° С, так как при —4° С, при 4-часовом охлаждении, происходит полная гибель, достигающая максимума: 94% у слив, у груш 92%, у яблонь 85%.

9. Самыми чувствительными частями цветка являются пестики и цветоножки; наименее чувствительными — тычиночные нити и пыльники. Что касается околоцветника, то лепестки значительно чувствительнее чашелистиков.

10. Прорастаемость пыльцы под влиянием низкой температуры уменьшается в зависимости от времени воздействия и относительной влажности воздуха.

Влияние низкой температуры на прорастаемость пыльцы начинает сказываться уже при —4° С, а полная потеря всхожести наблюдается при —6° С, в зависимости от продолжительности охлаждения воздуха.

11. Повреждение завязавшихся плодиков начинается в небольшом количестве у большинства сортов при —2° при 4-часовом воздействии.

12. Полная гибель завязавшихся плодов под влиянием низкой температуры наступает при —3° при 4-часовом воздействии у груш, а у остальных плодовых полная гибель наступает при —3° С, при значительно большем периоде охлаждения.

При —4° С полная гибель завязавшихся плодов наблюдается у всех плодовых, а также у вишен, черешен и слив, даже при 2-часовом охлаждении.

Всеукраинский Научно-исследовательский
плодово-ягодный институт

ЛИТЕРАТУРА

1. E. A. Auehter. Apple Pollen and Pollination Studies in Maryland. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 18, 1921. 2. M. J. Dorsey. Relation of Weather to Fruitfalness in the Plum. Journal Agr. Res. 1919. 3. E. Ewert. Blühen und Fruchten der Insektblütigen Garten-und Feldfrüchte unter dem Einfluss der Bienenzucht. Neudamm—Neumann. S. 1—150, 1929. 4. S. W. Fletcher. A Preliminary Consideration of one Plant Indicated by Houd Pollination of Several Commercial Varietes of Apples. U. S. Dep. of Agr. Washington, 1910. 5. E. S. Goff. A Study of Certain Conditions Affecting the Setting of Fruits. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Ann. Rept., 1901. — 6. W. H. Chandler. Fruit Growning. Haughton-Mifflin Co. Boston, 1925. 7. H. E. Knowlton and H. P. Sevy. The Relation of Temperature to Pollen Tube Growth in Vitro. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 22, 1925. 8. E. P. Sandsten. Some Conditions which Influence the Germination and Fertility of Pollen. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Bull. 4, 1909. 9. K. Sax. Studies in Orchard Management. II. Factors Influencing Fruit Development of the Apple. Maine Agr. Exp. Sta Bull., 298, 1921. 10. F. L. West and N. E. Edlefgen. Freezing of Fruit Buds. Journ. Agr. Res., Vol. 20, № 8, 1921. 11. Гарднер, Бредфорд и Гукер. Основы Плодоводства. Москва, 1934. 12. А. В. Дорошенко. Физиология пыльцы. Тр. по прикл. бот., генет. и сел., т. 18, 1928, № 5.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СРОКОВ ЦВЕТЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

(Предварительное сообщение)

П. И. Лапин

(Всесоюзный Институт растениеводства)

Биологический подход в научной работе с культурными растениями все больше внедряется во всех областях растениеводства, но он почти не применяется в декоративном садоводстве.

Нет никаких сомнений, что изучение требований декоративных культур к условиям воспитания на различных стадиях развития в самое ближайшее время должно обогатить нашу практику цветоводства новыми методами агротехники, благодаря которым мы сможем получать любые прекрасные цветы в любое время года.

Опыты, которые здесь описываются, были проведены с целью выявить условия, необходимые для развития некоторых декоративных растений, на основании знания которых можно было бы искусственно управлять сроками их цветения.

Экспериментальный материал

Для опыта было взято три сорта левкоев — летний, зимний и осенний; 3 сорта гвоздики *Dianthus caryophyllus*: «*Grenadin*», «*Margarita*» и *D. barbatus* и некоторые летники. Эти культуры были выбраны потому, что, на ряду с производственной ценностью, они представляют собой хороший методический объект, так как дают возможность получить сорта, сильно отличающиеся по установленным практикой срокам посева, длине вегетационного периода и срокам цветения, т. е. дают разнообразный материал по требованиям к условиям своего развития. Так, например, летний левкой обычно зацветает через 75 дней, тогда как зимний — только на второй год. Гвоздика «Маргарита» зацветает на 120-й день, а «Гренадин» — примерно на 400-й день.

Условия опыта

Перемещение сроков цветения предполагалось достигнуть путем изменения условий прохождения стадии яровизации и световой стадии.

Для выявления условий, обеспечивающих ускоренное прохождение стадии яровизации, наклюнувшиеся семена выдерживались при температуре $+1+3°$ C в течение 38, 25 и 12 дней.

Для установления роли питательной среды в процессе прохождения стадии яровизации замочка семян перед проращиванием проводилась не только в воде, но и в питательном растворе Кнопа.

Как средство против возможного избыточного перерастания семян испытывалась также замочка их в буферной смеси фосфорно-натрийных солей, состав которой приводится Долгушиным в его методике яровизации.

Яровизация проводилась с 7 марта по 15 апреля 1937 г. в Ленинграде в ВИРе, после этого семенной материал был перевезен в Никитский ботанический сад им. Молотова и там высеян, вернее распикирован, так как ростки левкоев к этому времени достигли длины до 2.5 см, гвоздики — до 1.5 см, а семядоли тех и других, как правило, освободились от семянных оболочек. Неярови-

зированные семена (контроль) были высеяны одновременно с яровизированными и к этому времени были также предварительно замочены и пророщены.

Высев всего опытного материала был закончен 23 апреля.

Спустя 2 дня, когда всходы окрепли, начался второй этап опыта, предназначенный для выявления условий, обеспечивающих более успешное прохождение второй стадии — световой. Все партии проростков различных вариантов яровизации, а также и контроля, были разделены на 3 части: по 12—16 в каждой. Первая часть растений воспитывалась в условиях ежедневого десятичасового освещения, что достигалось прикрытием парниковых коробок фанерными щитами с 18 час. вечера до 8 час. утра следующего дня. Вторая часть выращивалась в условиях естественного дня (на широте Ялты — 14—15 час. 30 м), и последняя получала дополнительное освещение от захода до восхода солнца.

Эта часть опыта проводилась с 25 апреля до 25 октября.

Для дополнительного освещения применялись 150-ватные лампы, снабженные коническими абажурами из белой жести. На каждый квадратный метр освещаемой площади приходилось по 200 ватт при нормальном напряжении в 120 вольт.



Фиг. 1. Гвоздика «Margarita». Влияние продолжительности освещения на развитие растений (без яровизации):

1 — нормальный день, первое цветение на 125-й день; *2* — дополнительный свет, первое цветение на 88-й день; *3* — 10-часовое освещение, первое цветение на 126-й день. Посеяно 23 IV 1937 г.; снято 21 VII 1937 г.

Посев (пикировка) производился в плошки, которые были помещены в холодные парники, первое время прикрываемые рамами. Через месяц после посева растения были высажены в глиняные горшки. Для сохранения равномерной влажности горшки были прикопаны в грунт.

С летниками, о которых будет сказано ниже, опыт проводился только во второй стадии.

Результаты опытов

Левкой летний белый, репродукции Никитского ботанического сада. Время от посева до начала цветения, при различных вариантах опыта, колебалось между 60—97 днями.

Ранее всех, на 60 день, зацвели растения, воспитанные с дополнительным освещением и яровизированные низкой температурой независимо от принятой в опыте продолжительности яровизации. Контроль — растения, воспитанные

при естественном дне, без предварительной яровизации, зацвели на 75-й день. Десятичасовое освещение задерживало прохождение световой стадии, в результате чего цветение оттягивалось на 10—15 дней и вызвало также изменение в габитусе растений, которые делались приземистыми, компактными, как бы сокращаясь по вертикальной оси.

Дополнительный свет способствовал прохождению световой стадии летнего левкоя, в результате чего цветение ускорялось в среднем на 5—7 дней. Дополнительный свет способствовал также росту растений и увеличению количества цветков. Яровизация наклюнувшихся семян при температуре +1—+3° ускорила наступление цветения при различных вариантах опыта от 8 до 3 дней.

Применение питательного и тормозящего растворов при взятых в опыте концентрациях не оказало влияния на результаты яровизации ни по одной из культур.

По этим данным видно, что летний левкой при обычном весеннем посеве находит все необходимые условия для своего развития. Предпринятые в опыте разности условий воспитания изменяют ритм развития, а стало быть, и наступление времени цветения только в известной, незначительной степени.



Фиг. 2. Левкой летний белый.

1 — яровизация 38 дней при t° +2° и дополнительный свет — цветение на 60-й день; *2* — неяровизированный с дополнительным светом — цветение на 71-й день; *3* — неяровизированный на естественном дневном освещении — цветение на 75-й день; *4* — яровизация 38 дней при t° +2° и 10-часовое дневное освещение — цветение на 87-й день. Посеяно 23 IV 1937 г.; снято 27 VI 1937 г.

Левкой зимний карминово-розовый, репродукции Никитского ботанического сада.

В отличие от летнего левкоя — зимний при обычной культуре зацветает только через год. Очевидно, для своего развития он требует более сложного и меняющегося на различных стадиях развития комплекса внешних условий, и поэтому искусственное вмешательство вызывает значительно большие изменения в ритме развития зимнего левкоя.

Цветение опытных растений отмечалось дважды. Первое наступило необычайно рано — на 80-й день после посева — только в партии растений, прошедших 38-дневную яровизацию и получивших дополнительный свет. Отдельно яровизация и свет не обеспечивали достижения репродукционной фазы. Цветение это отличалось некоторыми особенностями; во-первых, оно было частичным — зацвели только 5 растений (примерно 15% от общего числа их); во-вторых, цветочные кисти во всех случаях, против обыкновения, образовались не на главном, а на боковых побегах. Второе цветение, наступившее на 170-й день, уже было массовым и образование цветов имело место на главном побеге. Сначала зацвели яровизированные растения, получавшие дополнительный свет,

а через две недели также и яровизированные растения, воспитывавшиеся на естественном дневном свете. Все растения неяровизированные, а также все растения, получившие 10-часовое освещение, зацвели почти одновременно в феврале следующего года, находясь в неотапливаемом вегетационном домике, куда они были перенесены около 1 ноября 1937 г.

Во втором цветении приняли участие и те растения, которые на своих боковых побегах 3 месяца назад образовали соцветия, после чего своевременно закончили цветение и дали хорошее завязывание плодов.

Из-за особенностей появления первых цветов можно предполагать, что яровизация этих растений происходила в условиях, почти соответствующих необходимым требованиям. Если это так, то семена, полученные от них, представляют особый интерес. В соответствии с теоретическими положениями акад. Т. Д. Лысенко о переделке природы растений у нового поколения можно ожидать наследственного смещения требований к внешним условиям. Это предположение будет проверено в дальнейшем.



Фиг. 3. Гвоздика «Margarita». Влияние продолжительности освещения на фоне яровизации (25 дней при t° +2°).

1 — 10-часовое освещение — цветение на 123-й день; *2* — дополнительный свет — цветение на 86-й день; *3* — естественное освещение — цветение на 99-й день. Посеяно 19 IV 1937 г.; снято 21 VII 1937.



Фиг. 4. Гвоздика «Grenadin».

1 — яровизация 38 дней с дополнительным светом — цветение на 194-й день; *2* — неяровизированный с дополнительным светом — цветение на 414-й день; *3* — яровизированный при нормальном дне — цветение на 414-й день; *4* — контроль — цветение на 417-й день. Посеяно 18 IV 1937 г.; снято 21 X 1937 г.

На основании имеющихся данных, можно сделать вывод, что при уточнении методики яровизации станет возможным зимний левкой высевать весной в апреле и получать цветочную продукцию в том же году, к празднованию годовщины Великой Октябрьской Социалистической революции.

Левкой осенний. В год посева ни одно из опытных растений не зацвело. Цветение началось только в феврале 1937 г. Сначала зацвели яровизированные растения и через 15—20 дней — все остальные. Принятые в опыте варианты воспитания не представляли существенной разницы в условиях для его развития, и поэтому цветение всего опытного материала оказалось практически одновременным.

Опыты с гвоздиками *Dianthus caryophyllus.* Гвоздика Margarita при обычной культуре цветет на пятом месяце. В различных вариантах нашего опыта срок до начала цветения колебался от 86 до 126 дней. Первыми на 86-й день зацвели образцы, получавшие дополнительный свет, независимо от того, применялась ли искусственная яровизация или нет. Контрольные растения зацвели только через месяц.

Действие искусственной яровизации, снивелированное благоприятными условиями для прохождения световой стадии при дополнительном освещении, заметно проявилось при воспитании растений в условиях естественного дня, и цветение, по сравнению с контролем, ускорилось на 26 дней. Яровизированные растения, выращенные при естественном дне, по началу цветения отстали от получавших дополнительный свет, всего только на 8—10 дней.

При десятичасовом освещении прохождение световой стадии замедлялось, в результате чего цветение значительно (до 30 дней) запоздало и, по сравнению с другими вариантами опыта было менее дружным.

Другой сорт гвоздики Grenadin при обычной культуре цветет на втором году, являясь типичным озимым многолетником. Но, при применении в опыте предварительной 38-дневной яровизации в комбинации с дополнительным освещением, уже к 1 ноября появился первый цветок, т. е. для развития вместо обычных 400 дней потребовалось только 194. К 1 ноября зацвело только одно растение, на других из той же партии к этому времени начали образовываться цветочные стебли. При всех других вариантах опыта никаких признаков перехода растений в репродуктивную фазу не наблюдалось, и все остальные растения зацвели только в начале июня 1938 г.

Недружность зацветания в данном случае позволяет предполагать, что принятые условия воспитания растений не обеспечили полностью возможности развития. Для применения яровизации гвоздики Grenadin в производственных условиях техника ее должна быть дополнительно уточнена.

Третья гвоздика — *Dianthus barbatus* — так же, как и осенний левкой, независимо от обработки, зацвела только в начале июня следующего года.

Одновременность цветения указывает на то, что границы требований этой культуры находятся за пределами разности условий нашего опыта. Вероятнее всего, что нам не удалось обеспечить прохождение стадии яровизации, и в дальнейших опытах необходимо температуру и продолжительность яровизации видоизменить.

Результаты опытов с летниками

Как указывалось, опыт с летниками был направлен исключительно на выявление условий для более успешного прохождения ими световой стадии, так как судя по характеру культуры, стадия яровизации в условиях лета, повидимому, не лимитирует их развития.

Для опыта были приняты описанные выше условия освещения, причем дополнительный свет, а также и сокращение дневного освещения до 10 часов применялись только в течение первых 20 дней воспитания сеянцев с 13 VII по 2 VIII 1937 г., после чего растения всех трех вариантов продолжали выращиваться уже в условиях естественного дня.

В опытах с летней астрой были достигнуты следующие результаты:

Начало цветения при воспитании растений на естественном дневном свете отмечено на 82-й день.
» » при дополнительном освещении в течение 20 дней — на 76-й день.
» » при сокращенном 10-часовом освещении в течение 20 дней — на 92-й день

Во время опыта с тагетесом наблюдалось некоторое ускорение цветения при 10-часовом освещении в первые 20 дней воспитания. Показатели при этом были следующие:

Начало цветения при 10-часовом освещении в течение первых 20 дней воспитания отмечено на 49-й день.
Начало цветения при естественном дневном свете — на 66 день.
» » при дополнительном освещении в течение 20 дней — на 70-й день.

Цинния по характеру прохождения световой стадии представляет собой аналогию с тагетесом. Разница в сроках наступления цветения была замечена следующая:

При 10-часовом освещении в течение первых 20 дней воспитания начало цветения отмечено на 35-й день.
При естественном дневном свете начало цветения наступило на 50-й день.
При дополнительном освещении в течение первых 20 дней цветение началось только на 53-й день.

Заключение

Кратко описанный опыт страдает недостатками и неполнотой. Он не обеспечивает исчерпывающего изучения условий, необходимых для прохождения стадий развития, с установлением границ требований, что позволило бы всецело овладеть развитием изучаемых растений. Но уже само направление работы, несмотря на все несовершенство методики, даже в первый год дало возможность получить интересные результаты, на основе которых можно сделать следующие выводы.

1. Пример с ускорением цветения у таких растений, как гвоздика-Гренадин и зимний левкой, можно рассматривать, как реальную перспективу превращения некоторых двулетних цветочных культур в цветущие в первый год.

При усовершенствовании техники предпосевной обработки и воспитания можно обеспечить получение цветочной продукции по названным культурам к празднованию годовщины Великой Октябрьской Социалистической революции.

2. На примере летнего левкоя и гвоздики сорта Маргарита видно, что при изменении условий развития растений можно значительно (от 20 до 60 дней) сместить сроки цветения у отдельных партий промышленной цветочной продукции (при применении одновременного посева), что обеспечит более планомерную ее реализацию и увеличит период пользования данной цветочной культурой.

3. Для ряда однолетников (цинния, тагетес), можно на 15—20 дней ускорить наступление цветения посредством кратковременного затемнения парниковых рам с рассадой. Этим способом можно также дифференцировать цветочную продукцию на отдельные партии с разными сроками цветения, что представляет большие производственные преимущества как в рассадном, так и в срезочно-цветочном хозяйстве, а при применении смешанных групповых посадок позволит продлить общий период цветения культуры в грунте до 30 дней.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ТОКОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

(Предварительное сообщение)

Г. А. Евтушенко

(Всесоюзный Институт растениеводства)

В настоящее время, в связи с широкой электрификацией нашей страны, открываются перспективы использования электрической энергии для непосредственного физиологического воздействия на растения, чтобы повысить их урожайность. Особый интерес в этом отношении, на ряду с электросветом, приобретает новый вид электрической энергии — электромагнитное колебание высокой частоты. Как нам удалось выяснить, в поле их интенсивного действия могут происходить глубокие физиологические изменения не только в животном, в том числе и человеческом, но и в растительном организмах (2, 13, 10).

Этот новый способ электрического воздействия уже нашел себе применение в медицине (2, 13). Что же касается растениеводства, то мы имеем лишь отдельные исследования, указывающие на положительное действие этой формы электрической энергии и на растения.

Поскольку количество энергии, которое несут лучи токов высокой частоты в их интенсивном электромагнитном поле, стоит в закономерной связи с их длиной (частотой), то естественно, что токи различной частоты и различной продолжительности их воздействия (экспозиции) будут влиять на растения различно. Больше того, действие одной и той же частоты и экспозиции токов для разных культур на разных стадиях развития растений, очевидно, также будет неодинаковым. Поэтому при исследованиях основной трудностью является выбор наиболее эффективных частот токов и их экспозиций для отдельной культуры и стадии развития растения.

Тем не менее мы допускаем полную возможность отыскать диапазон частот и их экспозиций, которые повышали бы биологическую активность растения, стимулировали бы его рост и развитие, и тем самым способствовали бы повышению урожайности.

Не останавливаясь на разборе обширных литературных данных, касающихся общих вопросов электрического воздействия на растения, сводка которых приведена в книге Dr. Kurt. Stern'a (9), а также на весьма скудных, подчас разноречивых, литературных данных, касающихся действия высокочастотных токов на растения, перейдем к изложению имеющихся результатов проведенных нами в этом направлении вегетационных опытов с картофелем.

Учитывая важность изыскания новых способов использования электрической энергии, как средства физиологического воздействия на культурные растения в целях повышения их урожайности, мы решили испытать действие интенсивных электромагнитных лучей высокочастотных токов на растительные организмы.

Из-за отсутствия специальной аппаратуры нам пришлось воспользоваться аппаратурой местной длинноволновой радиопередаточной станции Наркомсвязи и аппаратурой экспериментальной коротковолновой радиопередаточной станции ВЭО.

Опыты были поставлены в 1931 г. в г. Пушкине в физиологической лаборатории ВИРа, руководимой проф. Н. А. Максимовым. Вначале они были проведены в небольшом масштабе, а с обнаружением резко положительного эффекта были повторены более широко.

Во время опытов подвергались однократному и непродолжительному воздействию интенсивных полей электромагнитных высокочастотных токов слабо проросшие клубни картофеля сортов Эпикур и Эптодейт на двухламповом высокочастотном генераторе при физических показателях: анодное напряжение 500 вольт, сила тока 0.45 ампер и длина волны 16 м.

Клубни подбирались по возможности равнозначные как по весу, так и по количеству ростков. Вес клубней колебался в пределах 52—52.5 г, а размеры ростков клубней сорта Эпикур варьировали от 1 до 2.5 см, для сорта Эптодейт — от 2 до 3 см.

Подобранный таким образом посадочный материал облучался в интенсивном поле действия электромагнитных колебаний — лучей высокочастотных токов типа ультракоротких волн, вызванных токами очень высокой частоты, около 19 млн. колебаний в секунду (точнее 18 750 000, при длине волны в 16 м).

Параллельно часть опытного материала облучивалась — при частоте с длиной волны 3800 м — лучами типа длинных электромагнитных волн низкой частоты. Поскольку последняя группа опытного материала заметного эффекта в наших опытах не дала, на ней мы в дальнейшем останавливаться не будем.

По продолжительности воздействия интенсивного поля высокочастотных токов опытный материал (клубни) был разделен на группы: I-я группа — контрольные — не подвергавшиеся действию этих лучей, II-я группа — опытные клубни, подвергавшиеся их действию в продолжение 30 сек., и III-я группа — опытный материал подвергался действию этих лучей в продолжение 5 мин.

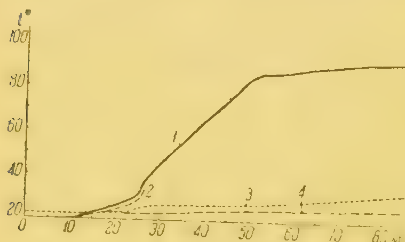
В связи с обнаружением резкого эффекта, особенно для III-й группы (5-минутные), явилась потребность повторить и расширить опыты и найти предел губительного действия этих токов. Для этого в повторном опыте, на ряду с ранее взятыми группами, была взята и IV-я группа, опытный материал которой подвергался воздействию высокочастотных лучей указанной частоты (длина волн 16 м) в продолжение 30 минут.

Показатели электрофизических величин при пролучивании нами тщательно протоколировались. Само пролучивание производилось на аппарате — двухламповом генераторе высокой частоты, с мощностью до 2.5 киловатт при длине волны 16 м. При этом измерялась температура электромагнитного поля, а также температура опытного материала как в процессе пролучивания, так и немедленно после пролучивания. Продолжительность пролучивания (экспозиция) отмечалась точно по секундомеру.

Пролучивание велось в присутствии специалистов физиков, радиотехников радиостанции, в частности старшего специалиста научного сотрудника-коротковолновика т. Татаринова. Ему и администрации мы весьма признательны за живейшее участие, за содействие и ценные указания при обработке опытного материала.

Для большей ясности привожу данные температур электромагнитного поля, окружающего воздуха и опытного материала во время пролучивания (фиг. 1 и табл. 1).

Так как у нас явилось сомнение относительно правильности показаний ртутного термометра с металлическим ртутным столбиком в поле токов высокой частоты, показатели температур измерялись ртутным термометром, а для опытного материала температуры при пролучивании измерялись одновременно еще и спиртовым термометром. Температура регистрировалась как во время пролучивания, так и сейчас же после пролучивания (табл. 1).



Фиг. 1. График температурных показателей во время облучения (по С).

1 — t° опытного клубня по ртутному термометру; *2* — t° опытного клубня по спиртовому термометру; *3* — t° электромагнитного поля; *4* — t° окружающего воздуха.

Как видно из табл. 1 и из фиг. 1, температура воздуха в помещении в течение 1.5-часового пролучивания повысилась лишь на 3.5° (с 22.5 до 26° С). Температура же электромагнитного поля за этот же промежуток времени повысилась с 22.5 до 34° С, всего лишь на 11.5° С. Температура электромагнитного поля, таким образом, была выше на 8° против температуры окружающего воздуха. Температура опытного материала, в данном случае температура клубней картофеля, за такой же промежуток времени (90 мин.) поднялась от 20 до 93° С, т. е. на 73°. При этом из клубней выделялись пары воды, и в дальнейшем эти клубни буквально пеклись.

Таблица 1

Данные температур при пролучивании электромагнитными лучами токов высокой частоты клубней картофеля при частоте около 19 млн. колебаний в секунду (длина волны 16 м) и анодном напряжении 500 вольт, 0.45 ампер, вес клубня 52.5 г, размер ростков от 0.5 до 1.5 см, исходная температура клубня 20.0° С и температура воздуха 22.5° С.

Экспозиция (в минутах)	t° воздуха по С	t° электромагнитного поля по ртутн. терм. С	t° облучаемого клубня по ртутн. терм. С	t° облучаемого клубня по спиртовому термометру	Примечание
До пролучивания	22.5	22,5	20.0	20.0	
5	22.5	22.5	20.0	20.0	
10	22.5	22.5	20.5	20.0	
15	22.5	23.0	22.5	22.2	
20	22.6	23.7	26.0	24.8	
25	23.0	25.0	30.5	27.6	
27	23.0	25.0	36.1	32.0	
30	23.0	25.9	45.3	—	
40	23.8	26.0	65.5	—	
50	24.8	27.2	86.0	—	
60	25.0	28.7	87.9	—	
70	25.0	30.4	91.0	—	
80	25.3	32.5	92.6	—	Выделяются
90	26.0	34.0	93.0	—	пары воды

В нашем опыте для 30-минутной группы IV температура опытных клубней повышалась всего лишь с 20 до 45° по С, т. е. на 25°. Такой клубень (пролученный 30 мин. и нагретый высокочастотными токами до 45° С) не погибал, а, как увидим дальше, прорастал, давал растения и образовывал многочисленные, хотя и чрезвычайно маленькие, клубеньки.

Температура клубней, пролученных в продолжение 5 мин., группы III заметно не повышалась. Для 30-секундной группы II температура клубня также не повышалась (табл. 1).

Таким образом для клубней картофеля, тепловой эффект при облучении мы могли обнаружить лишь начиная с 10—15-минутной экспозиции. При более продолжительном пролучивании температура клубня неуклонно возрастала. При пролучении опытного материала взятой частотой (длина волны 16 м) в нашем опыте теплового эффекта как для 5-минутных, так и для 30-секундных групп клубней мы не обнаружили, и только в одной группе — 30-минутной, тепловой эффект был значителен — температура клубня поднималась до 45° С. Необходимо отметить, что характер нагревания высокочастотными токами несколько иной (нагрев изнутри), чем обычный нагрев (нагрев извне), все же не лишне было бы поставить контроль, хотя бы для 30-минутных с обычным нагревом до 45° С. Но, к сожалению, по техническим причинам мы этого сделать не могли.

Обработанный таким образом опытный материал, одновременно с контрольным, высаживался в условиях вегетационного опыта в сосуды (при 8-кратной повторности), три из которых шли на дробную уборку.

При выращивании опытного материала оказалось, что растения, в частности картофель, далеко не безразличны к электромагнитным полям лучей высокочастотных токов. Воздействуя ими, мы глубоко вторгаемся в природу растительного организма и в корне меняем весь ход его развития, изменяем длину вегетационного периода. При этом выясняется чрезвычайно важный факт, что заметное влияние на растение оказывают электромагнитные поля токов очень высокой частоты — электромагнитные волны, типа ультракоротких, близких к видимым световым электромагнитным волнам.

В группе, подвергавшейся воздействию коротких высокочастотных электромагнитных волн (длина волны 16 м, частота около 19 млн. в секунду), уже во

всходах была заметна значительная разница. Всходы контроля отстали от опытных на 10—12 дней. Действие этих лучей проявилось не только в ускорении роста, но и на всем дальнейшем развитии подопытных растений. При этом, в зависимости от продолжительности воздействия, растения реагировали различно.

Интересно, что воздействие этих лучей дает положительный эффект, повидимому, лишь при определенной частоте и продолжительности воздействия. Возможно, что такая норма не постоянна, но все же характерна не только для каждой культуры, но и для каждого сорта в отдельности. В нашем опыте резко реагировали и лучше всего росли растения, получившие 5 мин. воздействия этих лучей. Растения же группы IV из клубней, подвергнувшихся воздействию этих токов в течение 30 мин., имели сильно угнетенный вид, в своем росте заметно отстали даже от контроля и дали пониженный урожай. Всходы этой группы затянулись почти на месяц, а рост растений был настолько незначительным, что за весь вегетационный период не превышал по высоте, в среднем, 15 см. Темнозеленые листья и стебли этих растений, хотя и были сочны, толсты и многочисленны, все же очень мелки и по окраске интенсивнее растений других групп, интенсивнее группы III (5-минутной). Урожай же клубней их значительно уступал даже урожаю контрольных растений I группы (табл. 3).

Интересно отметить, что по количеству клубней эта группа растений значительно превышала не только контроль, но и наиболее урожайные растения, растения группы III. Так, для сорта Эпикур, наибольшее количество клубней из одного куста всех групп, исключая IV, в среднем не превышало 13 клубней, а в группе IV были кусты с 28 клубнями, однако клубеньки эти были настолько мелки, что общий их вес не превышал 21 г.

Таким образом в случае 30-минутного воздействия электромагнитными лучами высокочастотных токов, очень наглядно выявляется угнетающее их действие на рост и развитие картофельного растения.

При экспозиции более продолжительного воздействия (90 мин.) ни один клубень не давал всходов, а вскоре загнивал и погибал вовсе. Очевидно, для растений при этой продолжительной экспозиции (90 мин.) решающее значение имела высокая температура, которая, благодаря длительному воздействию высокочастотных токов в клубне картофеля, все время повышалась и за 90 мин. достигла 93° С (см. табл. 1 и фиг. 1).

Кроме губительного и угнетающего действия при продолжительных экспозициях, как выясняется, электромагнитные лучи высокочастотных токов при подходящей дозировке (определенная экспозиция и длина волны) могут усилить рост и развитие растения, могут повысить его урожай.

Таблица 2

Экспозиция	Состояние клубней			Дней от посадки до начала всходов	Промеры высоты по декадам (в см)					Высота при уборке (в см)
	вес (в г)	количество ростков	размер ростков (в см)		I	II	III	IV	V	
Группы										
I — контроль	52.3	2.6	1.56	15	7.4	18.0	33.7	49.6	63.4	68.7
II — 30 сек.	52.1	2.2	1.38	15.4	8.9	19.9	36.0	53.6	60.5	67.5
III — 5 мин.	52.2	2.6	1.32	4.6	21.5	41.9	60.5	70.1	77.4	78.1
IV — 30 »	52.3	3.0	1.30	30.0	—	2.0	5.1	8.3	11.7	15.0

В нашем опыте для картофеля такой удачной дозировкой оказалась экспозиция 5-минутного воздействия — группа III.

Из пролученных электромагнитными лучами—высокочастотными токами — в течение 5 мин. клубней картофеля выросли растения, которые как по всходам, так и по общему развитию отличались от растений других групп как опытных, так и контрольных. Так, из клубней группы III, высаженных одновременно и на одинаковую глубину с клубнями остальных группы — в первом опыте в грядках, а во втором опыте в вегетационных сосудах — всходы появились уже на 3-й, 5-й день, т. е. на 10 дней раньше, чем у контроля (табл. 2). (Средние промеры из 5 сосудов (кустов) сорта Эпикур).

Рост всходов был настолько энергичный, что к моменту появления всходов в контроле высота кустов группы III достигала 15—20 см и в дальнейшем, особенно в начальный период их роста, после всхода, опытные растения группы III росли значительно быстрее. Но с приближением к концу вегетационного периода и эта группа растений мало отличалась по росту от растений контрольных.

Характерно, что растения группы III и по внешнему виду очень выгодно отличались от контроля. Они были массивнее, сочнее, имели широкие листья. Усиленный темп роста, особенно в начале после пролучивания, когда клубни группы III будучи одновременно с клубнями групп I, II и IV посажены в одинаково благоприятные условия, обеспечил растениям группы III мощное развитие надземной части — развитие большой ассимиляционной поверхности, главным образом листьев, сокращение срока до зацветания на 15—20 дней (Эпикур) против контроля и повышение урожая клубней.

При этом урожай клубней достигал в среднем 371.9 г на куст, т. е. на 54.4% выше урожая контрольных кустов. Увеличение урожая произошло за счет большего количества клубней и за счет укрупнения их (табл. 3).

(Среднее по урожаю из 5 повторных сосудов (кустов) сорта Эпикур).

Таблица 3

Экспозиция	Высота ботвы при уборке	Вес ботвы (в г)	Вес урожая клубней (в г) (сырой): общий вес клубней	количество клубней	в том числе крупных	вес наибольшего клубня	Суммарный урожай (ботва + клубни)	Урожай (в %) к контролю принят за 100%: урожай клубней	урожай: ботвы	общий	Начало цветения (в днях): от посадки	от начала всходов
Группы												
I — контроль	68.7	131.6	240.8	9.6	5.4	40.2	372.4	100	100	100	67.8	52.8
II — 30 сек.	67.5	125.6	235.7	11.25	6.0	34.1	361.3	97.9	95.4	97.0	68.4	53.0
III — 5 мин.	78.1	236.0	371.9	12.4	9.4	43.5	602.9	154.4	179.0	161.9	47.6	43.0
IV — 30 »	15.0	11.7	21.0	28.2	—	1.0	32.7	8.8	12.9	8.7	—	—

Общий урожай надземной части по сорту Эпикур и особенно по сорту Эптодейт для группы III растений также был выше, чем для контрольных (группа I).

Из того факта, что сокращение сроков от всходов до цветения, если не считать ускорения всхожести, равно 5—8 дням, следует, что действие этих лучей сказалось на повышении темпа роста и развития, главным образом в начальный период развития, особенно сейчас же после всходов. В дальнейшем действие их, повидимому, ослабляется и возможно затухает вовсе. Так, через 3—4 декады рост растений становится уже обычным.

По сорту Эптодейт также особенно выделялась группа III (5-минутная) главным образом сильным развитием надземной части — ботвы и особенно листьев, хотя урожай клубней по этому сорту превышал контроль всего лишь на 10—15%. Растения экспозиции 30 сек., т. е. растения группы II по обоим

сортам по внешнему виду и по урожаю не отличались от контроля. Повидимому, клубни этой группы испытывали слишком кратковременное воздействие. К сожалению, клубни выращенного картофеля в нашем опыте мы не испытывали на крахмал.

Таким образом видим, что высокочастотные токи могут резко влиять на рост и развитие картофельного растения.

В свое время Гамбургер (1914 г.), пропуская токи высокой частоты через почву, обнаружил в стеблях и в листьях опытных растений, по сравнению с контролем, бо̀льшее содержание хлорофилла. Кроме того, опытные растения были значительно выше. Он приходит к выводу, что токи, а не температура (температура почвы не превышала 35° С), были причиной стимуляции опытных растений. По мнению автора, в результате усиленных биохимических реакций под влиянием осциллирующего электромагнитного поля, подобно каталитическому влиянию света, в опытных растениях происходит стимуляция роста.

Гильдебранд действовал на семена высокочастотными токами и получил значительное ускорение всхожести.

Ряд исследователей пришел к выводу, что характер воздействия электричества на растения зависит не только от плотности тока и длительности его воздействия, но и от частоты колебаний. И, наконец, ряд исследователей обнаружил у растений электротоки, постоянно циркулирующие, или же возникающие при механических термических, световых и химических раздражениях. Эти токи достигают иногда сотых долей вольта.

Несомненно, что при воздействии высокочастотными токами, на ряду с непосредственным возбуждением и раздражением протоплазмы лучами этих токов, происходит резкое изменение в электродинамическом состоянии организма (соотношение и концентрация ионов и др.), что в свою очередь не может не затронуть состояния белкового и ферментного комплекса.

Физико-химическое различие в составе тканей организма при воздействии высокочастотных токов, уже может давать некоторые предпосылки для физиологического эффекта в животном, а также и в растительном организмах.

В опытах Реибольдта ультракороткие волны, на ряду с повышением температуры, вызывали ускорение окислительных реакций.

Повидимому, высокочастотные токи влияют на изменение энзиматических процессов, на гормоны, а также на редкие элементы, которые, по своему характеру воздействия в связанном состоянии в растительном организме, приближаются к гормонам.

Само собою разумеется, что эффективность действия этих лучей в значительной мере зависит и от внешних условий вегетации, которые могут усиливать или ослаблять их действие.

Не вдаваясь в глубокий теоретический анализ полученных нами результатов, что должно быть предметом дальнейших исследований, отметим здесь лишь то, что все эти, хотя и предварительные данные, дают основание полагать, что здесь мы имеем дело с мощным и чрезвычайно сложным по своему физиологическому воздействию фактором изменения длины вегетационного периода и повышения урожайности, и что интенсивные поля лучей высокочастотных токов в смысле их физиологического воздействия представляют собой, таким образом, интереснейшую форму электрической энергии.

По своей природе они близки к видимым световым электромагнитным волнам и отличаются от них, повидимому, только длиной и частотой. Поле их интенсивного действия при подходящей дозировке сильно, глубоко и продолжительно влияет на растительный организм, производя не только количественное, но и, повидимому, качественное изменение, повышает их биологическую активность, способствует скорейшему наступлению плодоношения и, в конечном счете, повышает урожай растения (группа III).

Отсюда очевидно и то, с каким исключительным вниманием мы должны отнестись к разработке всестороннего и наиболее эффективного использования электрической энергии, в частности электромагнитных лучей интенсивных полей

высокочастотных токов, их дозировок и физиолого-биохимического воздействия на растительный организм.

Пока эти опыты не вышли из рамок лабораторного исследования и только слегка затронули этот вопрос, трудно знать, какие перспективы еще открываются перед нами в области применения лучей электромагнитных волн высокочастотных токов в растениеводстве.

Но с подтверждением полученных результатов, в полевой обстановке и на массовом опыте и со многими культурами, при разрешении основных физических и физиолого-биохимических вопросов, применение этих лучей в растениеводстве может иметь и производственное значение.

Особенно, в связи с развитием электрификации крупного социалистического сельскохозяйственного производства в нашей стране, представляется полнейшая возможность использовать элекрическую энергию и в этой форме в целях регулирования длины вегетационного периода культурных растений, в деле продвижения сельскохозяйственных культур на север, в деле поднятия урожайности социалистических полей.

Выводы

1) Электромагнитные лучи высокочастотных токов при различной продолжительности воздействия их на клубни картофеля вызывают резкий физиологический эффект на выросших из этих клубней растениях.

2) Токи высокой частоты (около 19 млн. колебаний в секунду) при экспозиции 90 мин. убивали жизнь клубня; при экспозиции 30 мин. угнетали рост растения, растущего из облученного клубня.

3) Наиболее удачной оказалась экспозиция 5 мин. В этом случае последействие электромагнитных лучей высокочастотных токов сказалось на росте и развитии картофельных растений, растущих из пролученных в течение 5 мин. клубней, в результате чего по сорту Эпикур всходы опытных растений появились на 10 дней раньше контроля. Рост их был более энергичный и урожай как клубней, так и ботвы был выше контрольных (ботвы на 79%, клубней на 54.4%). Кроме того, срок от посадки до начала цветения, по сравнению с контролем, сократился до 20 дней.

4) Заметное физиологическое действие на растения оказали только лучи токов очень высокой частоты. Электромагнитные лучи длинных частот, в нашем опыте длина волны 3800 м, при взятых нами экспозициях 5 мин, 30 мин., 30 сек. видимого эффекта воздействия не дали.

5) Наши опыты далеко не полны, они лишь затронули интереснейший вопрос, необходима более широкая и углубленная комплексная разработка непосильного для одного исследователя вопроса использования токов высокой частоты в целях физиологического воздействия на растения. Необходима не только лабораторная разработка, но проверка опытов в поле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Мени. Короткие электромагнитные волны. Изд. 1928 г. **2.** Коротнев. Токи высокой частоты. Госмедиздат, 1930. **3.** Дж. Дж. Томсон. Электричество и материя, изд. 1928 г. **4.** Артур Гаас. Квантовая химия (перевод). Г. Н. Т. изд., 1931. **5.** А. Г. Гурвич. Митогенетическое излучение. Мед. изд., 1932. **6.** Акад. П. П. Лазарев. Современные успехи биолог. физики, вып. I, Н. Х. Т. изд., 1927. **7.** Мейергоф. Химическая динамика жизненных явлений. Гиз., 1928. **8.** Меттьюс. Электрификация сельского хозяйства. Г. Н. Т. изд., 1931. **9.** Kurt Stern. Elektrophysiologie der Pflanzen. Berlin, 1924. **10.** A. Esau und Klapp. Über Wachstums und ertragsbeinflussende Wirkungen von Ultrakurzwellen auf Kulturpflanzen. Pflanzenbau, 1932. **11.** Коломийцев. Электричество и растения. 1894. **12.** Флеминг. Волны в воде, в воздухе и в эфире, изд. 1936 г. **13.** Н. А. Скрицкий и В. В. Лермонтов. О реакции тела наблюдателя на радиопередатчик и приемник при коротких волнах. Телефония и телеграфия без проводов. № 34, апрель, 1927.

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

ВЛИЯНИЕ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ НА СТЕПНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В ПРИСИВАШЬЕ

Вопрос о влиянии степных пожаров на степную растительность в литературе еще слабо затронут. Особенно это относится к району Присивашья в УССР, где в течение последних четырех лет, на территории Гос. Азово-Сивашского заповедника, нами производились детальные исследования над целинной степной растительностью.

В течение летнего периода 1937 г. нам удалось проследить за возобновлением степной растительности после пожара.

Участок, на котором возник пожар 8 июля 1937 г. от небрежно брошенной папироски, находится на Сиваше, на о-ве Куюк-Туп, в пределах его заповедной части. Площадь выгоревшего участка равняется приблизительно 2—3 га. Он располагается в верхней части южного пологого склона, примыкая к восточному обрывистому берегу Сиваша, и находится у дороги, ведущей к мосту в конце северной части острова.

На участке — каштановая почва, слабо- и сильносолонцеватая. Растительность представлена типичной для Присивашья полынно-типчаково-житняковой ассоциацией — *Artemisia taurica + Festuca sulcata + Agropyrum pectiniforme.*

Эта ассоциация, по нашим наблюдениям,[1] наиболее широко распространена в Присивашье среди целинной степной растительности и является весьма характерной для повышенных мест этого района.

Ее проективное покрытие в среднем равняется 60—70%. В травостое этой ассоциации доминируют дерновинные злаки: житняк — *Agropyrum pectiniforme*, типчак — *Festuca sulcata*, ковыли — *Stipa Lessingiana*, *Stipa ucrainica*, келерия — *Koeleria gracilis* и такие ксерофитные полукустарнички, как полынь таврическая — *Artemisia taurica* и прутняк — *Kochia prostrata*. Весной в травостое участвуют эфемеры и эфемероиды в состав которых входят такие виды как крупка весенняя — *Draba verna*, бурачок маленький — *Alyssum desertorum*, тонконог — *Poa bulbosa*, тюльпан Шренка — *Tulipa Schrenkii* и ряд других. В наземном покрове обитают: степной мох — *Tortula ruralis*, лишайники — *Cornicularia steppae*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia convoluta* и степная водоросль — *Stratonostoc commune*.

В момент пожара (8 июля) травостой полынно-типчаково-житняковой ассоциации был уже почти совершенно засохший, имел соломенно-желтоватую окраску от массы усохших стеблей и листьев дерновинных злаков. В травостое в это время продолжали вегетировать только ксерофитные полукустарнички — полынь таврическая и прутняк, находившиеся в состоянии увядания, благодаря сильной жаре. Мертвый покров (3—5 см) составляли листья и стебли дерновинных злаков.

Пожар, возникший в сухую ветреную погоду, в течение 5—10 мин. охватил участок в 2—3 га. Дальнейшему распространению огня препятствовали дорога и берег Сиваша.

---

[1] **Ф. Я. Попович. Результаты наблюдений в течение 3 лет** (1934—1936 гг.) над растительным покровом солонцово-солончакового комплекса в полосе Присивашья. (Рукопись, печатается в изданиях Азово-Сивашского заповедника); его же. Новые данные к флоре и растительности Присивашья. Советская ботаника, 1938, № 1.

На выгоревшем участке нами был выделен для наблюдений участочек в 100 кв. м. Наблюдения производились в период с июля до второй половины ноября 1937 г.

На участке после пожара оставались с невыгоревшим травостоем два пятна. Одно из них представляло западинку, заросшую полынью таврической. Другое, находившееся на месте стоявшего стога сена с обилием на поверхности почвы перегнившего мертвого покрова, было заселено густой зарослью лебеды — *Atriplex tatarica*, достигавшей 80 см высоты. До пожара эти пятна выделялись своей сероватой зеленью на общем соломенно-желтоватом фоне житняка; после пожара здесь находились несгоревшие мертвые, серые стебли. Остальная площадь участка представляла черную гарь с обилием обуглившихся дерновин злаков, высотой до 2—3 см, и остатков стеблей сгоревших полыни и прутняка до 3—5 см высоты. С поверхности находился серый пепел от совершенно сгоревшего мертвого покрова.

Через 23 дня после пожара (1 августа), общий фон участка был беловатый от голой поверхности почвы и ничтожных остатков сгоревшего мертвого покрова. На этом фоне еще продолжали выделяться черные обуглившиеся остатки дерновин злаков и стеблей полыни и прутняка. У последнего уже были обнаружены молодые побеги, высотой до 2—3 см, среди которых некоторые выделялись высотой до 10 см. У всех других растений в травостое еще не было замечено никаких признаков жизни.

В наземом покрове изредка встречались комочки степного мха — *Tortula ruralis*. Через месяц после пожара — 9 августа — вследствие прошедших дождей в первых числах августа (3—9 августа), с общим количеством осадков до 25 мм, выгоревший участок заметно изменился. На темносером фоне отчетливо выделялись зеленеющие дерновинки злаков с обилием молодых побегов, а также отдельные растения из двудольных. Если до 1 августа проективное покрытие не превышало 1%, то уже 9 августа после дождей, оно достигало 25—30%.

При этом, как это видно из приводимой табл. 1, число отрастающих видов увеличилось с одного до десяти.

Особенно интенсивное побегообразование происходило у дерновинных злаков.

Житняк выделялся обилием свежих молодых побегов до 5—8 см высоты. У остальных злаков — ковылей, келерии и типчака побегообразование проходило гораздо менее интенсивно. Подобно житняку энергично проходил этот процесс у прутняка. В это время высота его побегов, в массе, достигала уже 10—12 см, а у отдельных экземпляров и до 15—18 см высоты. У полыни таврической побегообразование проходило значительно более замедленными темпами. К 9 августа высота ее побегов не превосходила 1 см. В это же время в травостое были обнаружены многочисленные всходы (до 3 см) костров — *Bromus squarrosus* и *Bromus tectorum*. Характерно, что как на выгоревшем участке, так и рядом на степи (осеннее возобновление), тонконог — *Poa bulbosa* в травостое еще не отрастал. Появились в это же время и первые листочки отдельных двудольных.

Вокруг выгоревшего участка на целинной степи травостой полынно-типчаково-житняковой ассоциации имел в это же время желтовато-грязносерую окраску от сухих стеблей и листьев, доминирующих в покрове дерновинных злаков. Однако под их пологом уже пробивалась свежая зелень, состоявшая из молодых листочков дерновинных злаков, всходов костров и некоторых двудольных.

Следующее очередное наблюдение было произведено 27 августа, т. е. более чем через полтора месяца после пожара. На этот раз выгоревший участок уже был совершенно зеленым. Издали, на грязносером фоне остальной степи, он напоминал своей свежей зеленью озимый посев. Следы пожара были уже мало заметны. О нем свидетельствовали только некоторые хорошо заметные обуглившиеся дерновинки злаков.

Проективное покрытие в это время уже достигало до 40—45%. Средняя высота травостоя равнялась 15—20 см. В травостое вегетировало уже около 20 видов (табл. 1). Физиономию его в этот день определяли многочисленные

№№ по пор.	Названия растений	Жизнен…						
		Высота (в см)						
		1 VIII	9 VIII	27 VIII	13 IX	4 X	13 X	13 XI
	I. Полукустарнички							
1	*Artemisia taurica*	—	< 1	2—5	5—7	5—8 (22)	10—12 (23)	10 (23)
2	*Artemisia austriaca*	—	1—2	1—3	3	—	—	—
3	*Kochia prostrata*	2—3	10—12	26	40—44	40—44	44	44
	II. Многолетние дерновинные злаки							
4	*Agropyrum pectiniforme*	—	5—8	18—20	15—17	10—12	22	20
5	*Festuca sulcata*	—	5—8	8—12	10	10—12	15	15
6	*Stipa Lessingiana*	—	6	16	15	15	18	15
7	*Stipa ucrainica*	—	8	23	20	20	20	18
	III. Травянистое разнотравие — двулетники и многолетники							
8	*Euphorbia leptocaula*	—	—	10	10	12	12	12
9	*Taraxacum laevigatum*	—	—	—	—	—	—	2—10
10	*Crepis tectorum*	—	—	1—2	—	—	5	—
11	*Phlomis pungens*	—	—	8—10	10	12	12	12
	IV. Ефемероиды							
	а) злаки							
12	*Poa bulbosa*	—	—	—	—	3—4	6—8	4—5
	б) луковичные							
13	*Ornithogalum tenuifolium*	—	—	—	—	2—3	4—5	—
	V. Однолетники — раннелетние и летние							
	а) злаки							
14	*Eragrostis minor*	—	—	—	8—10	10	10	10
15	*Bromus squarrosus*	—	3	5—7	5—7	5—7	10	5—7
16	*Bromus tectorum*	—	3	5—7	5—7	5—7	10	5—7
	б) Разнотравие							
17	*Echinospermum patulum*	—	—	1—1.5	3	6—7	8—10	10
18	*Heliotropium europaeum*	—	—	2—3	10—12	5—6	8—10	8—10
19	*Trigonella monspeliaca*	—	—	3	3—4	3	3	3
20	*Erodium cicutarium*	—	—	1	2	3	3	3
21	*Salsola kali*	—	—	1	10—15	15	15	12
	VI. Однолетники — ранневесенние							
	(эфемеры; разнотравие)							
22	*Alyssum desertorum*	—	—	—	—	1—1.5 2	1—2	1—2
23	*Vicia tetrasperma*	—	—	—	—	—	2	4
24	*Vicia lathyroides*	—	—	—	—	—	2	2
25	*Lamium amplexicaule*	—	—	1—2	2—3	2—3	5	5
	VII. Мхи							
26	*Tortula ruralis*	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Таблица 1

н ы е ф о р м ы

Стадия развития							Проективное покрытие (в %)						
1 VIII	9 VIII	27 VIII	13 IX	4 X	13 X	13 XI	1 VIII	9 VIII	27 VIII	13 IX	4 X	13 X	13 XI
—	нач. отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр. цв.	—	< 1	3	3	5	7	7
—	отр	отр.	отр.	—	—	—	—	< 1	< 1	< 1	—	—	—
отр.	отр.	цв.	пл.	пл.	пл.	пл. отм.	< 1	1	2	2	2	2	1
—	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр. раст.	—	25	30	30	35	35	35
—	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	—	3	5	5	5	5	5
—	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отм.	—	2	3	2	2	2	2
—	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	отм.	—	1	2	1	1	1	1
—	—	отр.	отм.	отм.	отм.	отр. отм.	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	—	—	—	—	отр.	—	—	—	—	—	—	< 1
—	—	роз.	—	—	отм.	—	—	—	< 1	—	—	< 1	—
—	—	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	—	—	отр.	отр.	отм.	—	—	—	—	10	10	7
—	—	—	—	отр.	отр.	—	—	—	—	—	< 1	< 1	—
—	—	—	пл. всх.	обс.	обс.	отм.	—	—	—	3	< 1	< 1	< 1
—	всх.	—	отм.	всх.	—	нач. (отм.)	—	< 1	2	3	3	4	2
—	всх.	—	всх.	всх.	—	11—1	—	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1
—	—	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.	—	—	< 1	< 1	1	1	1
—	—	цв.	цв.	пл. цв. отр.	пл. ув.	пл.	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	всх.	всх.	всх.	всх.	всх.	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	роз.	роз.	роз.	роз.	отр.	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	—	отм.	пл.	пл.	обсем.	—	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	—	—	всх.	всх.	всх	—	—	—	—	< 1	< 1	< 1
—	—	—	—	всх.	всх.	всх.	—	—	—	—	1	< 1	< 1
—	—	—	—	—	всх.	всх.	—	—	—	—	—	< 1	< 1
—	—	всх.	всх.	всх.	всх.	всх.	—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
—	—	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

светлозеленые листочки житняка. Они своей зеленью маскировали остальных сокомпонентов травостоя. При этом проективное покрытие житняка достигало уже 30%, высота побегов — 18—20 см. У типчака в этот момент темнозеленые молодые листочки доходили до 8—12 см высоты, у ковылей (*Stipa Lessingiana* и *Stipa ucrainica*) они уже равнялись 16—23 см высоты.

Полукустарнички также продолжали отрастать. У прутняка первые, появившиеся после пожара, побеги сейчас достигали уже 26—34 см высоты. Некоторые из них уже начали цвести. Побегообразование у полыни таврической по прежнему проходило малозаметно. Побеги достигали всего лишь 2—5 см высоты.

В травянистом разнотравии из многолетников и двулетников в это время были обнаружены первые отдельные стебельки молочая — *Euphorbia leptocaula* — до 10 см высоты, розетки скерды — *Crepis tectorum*, листья *Phlomis pungens* — 8—10 см высоты и некоторых других растений. Среди раннелетних и летних однолетников изобиловали всходы костров — *Bromus squarrosus* и *Bromus tectorum*, достигавшие в это время уже 5—7 см высоты. Обнаруживали признаки жизни в виде всходов и такие однолетники, как *Echinospermum patulum* — 1—1.5 см высоты, *Trigonella monspeliaca*—3 см высоты, *Erodium cicutarium*—1 см высоты и, наконец, зацветающий *Heliotropium europaeum* до 3 см высоты.

Необходимо отметить, что со времени второго (9 VIII) и вплоть до третьего наблюдения (27 августа), т. е. в течение 17 дней, стояла очень сухая, жаркая погода, вследствие чего произошел запал верхушек листьев житняка, типчака и других дерновинных злаков, а также и костров.

27 августа (3-е наблюдение) прошел дождь (12.9 мм осадков), и растительность вновь быстро ожила. Травостой степи, не тронутый пожаром, имел все тот же грязносеро-желтоватый фон, создаваемый сухими листьями и стеблями злаков. Однако под их пологом появлялось все больше зелени.

13 сентября, т. е. через 2 месяца и несколько дней после пожара, почти вся растительность на выгоревшем участке, вследствие сильной жары, хотя и перемежаемой изредка дождями, находилась в состоянии увядания. В это время общий фон травостоя был серовато-зеленоватый от массы свернувшихся в трубочку опушенных молодых листочков доминирующего в травостое житняка. На этом фоне довольно ярко изредка выделялись темнозеленые дерновины узколистных типчака и ковылей — *Stipa Lessingiana* и *Stipa ucrainica*. Общее покрытие, попрежнему, не превышало 45—50%. Следует отметить, что в этот промежуток времени (с 27 августа по 13 сентября) нарастания сырой массы почти не происходило. Наоборот, отросшие молодые листочки дерновинных злаков начали в верхней части усыхать, уменьшая высоту травостоя. Подобное же явление наблюдалось и среди костров, а также почти и у всех однолетников.

Выгодно выделялся в травостое один прутняк своими уже мощными побегами. К этому времени он отрос до 44—48 см высоты, успев пройти фазу цветения и вступить в фазу плодоношения. В отличие от него полынь таврическая попрежнему слабо отрастала; ее молодые побеги не превышали 5—7 см высоты.

В это же время, кроме всех уже рассмотренных в травостое выгоревшего участка растений, были еще обнаружены отдельные экземпляры *Eragrostis minor* до 8—10 см высоты, находившиеся в фазе плодоношения. И. Тереножкин [1] указывает на это растение, как на одного из пионеров возобновляющегося растительного покрова после пожара в полупустынных ассоциациях.

На невыгоревшей степи за этот период времени заметных перемен в растительном покрове не произошло.

Следующее наблюдение над возобновлением растительного покрова на выгоревшем участке было произведено 4 октября. Здесь в это время растительность вновь начала энергично вегетировать, после прошедших дождей 26, 27 и 29 сентября. Участок снова приобрел ярко зеленую окраску. Появилось много новых молодых листочков у житняка, типчака, и ковылей, а также всходов одно-

[1] И. И. Тереножкин. О влиянии пожаров на растительность полупустыни. Природа, 1936, № 9.

летников. Травостой стал заметно гуще. Его проективное покрытие достигало уже 60—65%. Средняя высота травостоя равнялась 12—15 см.

У прутняка побегообразования уже почти не замечалось, а отросшие побеги плодоносили. Полынь таврическая продолжала слабо отрастать. Высота ее побегов не превышала 5—8 см высоты. На одном из экземпляров были отмечены побеги высотой в 22 см.

В этот же день (4 октября) впервые после пожара были обнаружены массовые признаки жизни у тонконога — *Poa bulbosa*. У него появились хорошо заметные, обильные побеги (29, 30 сентября количество их было еще очень незначительно).

М. М. Шалыт и А. А. Калмыкова [1] отмечают, что в Аскании-Нова тонконог на степи после пожара развивается, главным образом, только в дерновинах типчака и ковылей. В междудерновинных промежутках, на обнаженной пожаром почве, тонконог ими не был обнаружен. Это явление названные авторы объясняют тем, что луковички тонконога были уничтожены пожаром.

Однако на наблюдавшемся нами участке тонконог равномерно развивался как в дерновинах злаков, так и в промежутках между ними, где луковички тонконога не были полностью уничтожены пожаром, хотя следует отметить, что вообще процент отрастания тонконога после пожара заметно уменьшается. Проективное покрытие его достигало не более 10%.

Вместе с появившимся в травостое тонконогом 4 октября были зафиксированы и другие новые растения. Это были: птицемлечник — *Ornithogalum tenuifolium* — 2—3 см высоты, розетки кресса — *Lepidium perfoliatum* — 4—5 см высоты и многочисленные очень мелкие всходы бурачка — *Alyssum desertorum*.

Следующее очередное наблюдение было проведено 13 октября, т. е. несколько более, чем через три месяца после пожара. Основной фон растительного покрова на выгоревшем участке был темнозеленым от многочисленных листочков житняка, затем типчака и ковылей. На этом фоне более светлой зеленью выделялись отрастающие многочисленные побеги тонконога и массовые всходы костров. Обращало внимание присутствие пятен голой земли с рассеянными на ней луковичками тонконога. В это время дерновины житняка были уже густо облиственны, достигая 18—22 см высоты. У типчака листочки достигали 10—15 см, а у ковылей они попрежнему находились на высоте 18—20 см. К этому же времени, молодые нежные побеги тонконога отросли уже до 8 см высоты.

Прутняк находился в фазе плодоношения; у полыни таврической побеги отросли уже до высоты в 10 см. На одном из ее экземпляров они достигли 23 см высоты. Энергично продолжали отрастать костры (до 10 см высоты).

Появились также редкие всходы *Vicia tetrasperma* и *Vicia lathyroides*. На невыгоревшей степи начинал преобладать зеленоватый оттенок отросших (осеннее возобноление) листьев дерновинных злаков.

Наконец, последнее наблюдение было произведено 13 ноября, т. е. несколько более, чем через 4 месяца после пожара. Со времени предпоследнего наблюдения (13 октября) вид выгоревшего участка почти не изменился. Окраска травостоя продолжала оставаться зеленой, с легким желтоватым оттенком от усыхающих верхушек листьев злаков.

В это время, несмотря на частые дожди, травостой выгоревшего участка развивался очень слабо, подготавливаясь к стадии зимнего покоя. Следует отметить, что в это время дерновинные злаки различно себя вели. Так, например, типчак совсем почти не менял своей окраски, продолжая оставаться зеленым. У житняка замечалось пожелтение верхушек листьев; у ковылей наблюдалось почти полное пожелтение дерновин. Начали сохнуть и многочисленные побеги тонконога. У прутняка также было отмечено отмирание верхушек стеблей с плодами. Полынь таврическая продолжала слабо вегетировать. Был отмечен один ее экземпляр в 23 см высоты в стадии цветения.

---

[1] М. С. Шалыт и А. А. Калмыкова. Степные пожары и их влияние на растительность. Ботанический журнал СССР, 1935, № 1.

У ряда других приводимых растений на выгоревшем участке также было зафиксировано начало массового отмирания.

Следует еще указать на обилие появившихся после дождей в наземном покрове грибов, от которых весь участок пестрел белыми вкраплинами.

Выводы

При сопоставлении растительного покрова полынно-типчаково-житняковой ассоциации на выгоревшем и нетронутом пожаром участках, в год пожара, больших различий не наблюдалось.

Согласно данным наших наблюдений, в результате степного пожара выгорают не только сухие стебли и листья злаков и мертвый покров, но и все надземные части вегетирующих растений.

Структура полынно-типчаково-житняковой ассоциации в результате выжигания, в отличие от полупустынных ассоциаций (И. Тереножкин, 1936) и аналогично типчаково-ковыльных ассоциаций (Аскания-Нова, М. С. Шалыт и А. А. Калмыкова, 1935), почти не меняется. Однако в первый год после пожара проективное покрытие полынно-типчаково-житняковой ассоциации обычно уменьшается.

Так, согласно нашим данным стационарных наблюдений (1934—1936 гг.), проективное покрытие полынно-типчаково-житняковой ассоциации (нетронутой пожаром), достигало 70—95%. На выгоревшем участке в этой же ассоциации покрытие не превышало 60—65%. Видовой состав данной ассоциации на выгоревшем участке почти не изменяется за исключением низших растений.

Полукустарнички, имеющиеся в травостое данной ассоциации, на выгоревшем участке, отрастают неодинаково. Прутняк — *Kochia prostrata* наиболее устойчив к пожару. Он первый обнаруживает признаки жизни, интенсивно развивается, успевая до конца вегетационного периода пройти все основные фенологические стадии развития, включая стадии цветения и плодоношения.

Полынь таврическая — *Artemisia taurica*, в противоположность прутняку, возобновляется очень медленно, оставаясь почти все время в стадии вегетации.

Дерновинные злаки — житняк, типчак и ковыли полностью отрастают в первый же год после пожара, причем интенсивность этого процесса приближается к естественному процессу осеннего отрастания на степных участках, не тронутых пожаром. Последнее подтверждается как данными наших трехлетних стационарных наблюдений, так и приводимыми наблюдениями, произведенными в 1937 г.

Ассоциация полынно-типчаково-житняковая — *Artemisia taurica* + *Festuca sulcata* + *Agropyrum pectiniforme* в 1937 г., ноябрь

Участок степи, нетронутой пожаром	Высота (см)	Выгоревший участок	Высота (см)
Житняк — *Agropyrum pectiniforme*	35	Житняк — *Agropyrum pectiniforme*	22
Типчак — *Festuca sulcata*	15	Типчак — *Festuca sulcata*	15
Ковыли — *Stipa Lessingiana* и *Stipa ucrainica*	30	Ковыли — *Stipa Lessingiana* и *Stipa ucrainica*	20

Тонконог — *Poa bulbosa* после пожара полностью не возобновляется. Согласно данным наших наблюдений, возобновлением охвачено приблизительно около 60—70% (сравнительно с целинными участками, нетронутыми пожаром).

Однолетники — *Alyssum desertorum*, *Vicia tetrasperma*, *Vicia lathyroides*, *Trigonella monspeliaca*, костры — пожаром также не уничтожаются. Они энергично возобновляются, хотя обилие их (после пожара), в сравнении с целинными участками, нетронутыми выжиганием, довольно заметно уменьшается.

Лишайники — *Cornicularia steppae*, *Cladonia convoluta*, *Cladonia rangiformis* и степная водоросль — *Stratonostoc commune* — огнем уничтожаются полностью.

Таким образом из всего изложенного видно, что влияние пожара на травостой полынно-типчаково-житняковой ассоциации в пределах Присивашья невелико.

Степная растительность в год пожара, подобно типчаково-ковыльным ассоциациям (Аскания-Нова), с успехом может быть использована для выпаса.

Небезинтересные сведения имеются у нас также и на воздействие пожаров на синцовые (*Aneurolepidium ramosum*) ассоциации, довольно широко распространенные в районе Присивашья.

13 августа 1936 г., на о. Чурюк, в пределах его заповедной части, возник пожар от небрежного обращения с огнем. В результате этого пожара выгорело до 100 га травостоя синцово-полынной ассоциации (*Aneurolepidium ramosum* + *Artemisia taurica*).

Спустя год, в 1937 г., на выгоревшем участке, по данным местных колхозников, был собран высокий урожай почти чистого синцового сена.

Таким образом, можно полагать, что степные пожары на возобновление травостоя синцово-полынной ассоциации не оказывают губительного влияния.

Ф. Я. Попович

ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАЗВИТИЕ ПЛОДОВ ЛЮФФЫ

Фотопериодизму — реакции растительного организма на различную продолжительность дня (фотопериода) — И. В. Мичурин придавал большое значение.—«Фотопериодизм — указывал он, — могущественный фактор при перемещении к северу субтропических видов растений».[1] Наиболее глубокое теоретическое объяснение фотопериодизма дано в теории стадийного развития академика Т. Д. Лысенко,[2] по которой растения в своем развитии проходят несколько стадий. Вторая из этих стадий названа Лысенко световой. У растений короткого дня потребность в освещении в период световой стадии минимальная, и развитие некоторых растений (просо), как показали опыты Лысенко, проходит в полной темноте.

Ускорение наступления той или иной стадии развития означает ускорение общего развития растения; поэтому выяснение всех данных при прохождении каждой стадии и возможность произвольно ускорить прохождение стадий фактически означают руководство развитием того или иного растения.

Исследуя субтропическое растение остроребристую люффу (*Luffa acutangula* Roxb.), имеющую неограниченный спрос в СССР и большое значение в экспорте Союза,[3] мы хотели, с одной стороны, помочь разрешению вопроса продвижения на север этого ценного растения, с другой стороны, выявить возможности получения двух урожаев люффовой губки в лето — в зоне субтропиков.

Обстановка и методика опытов

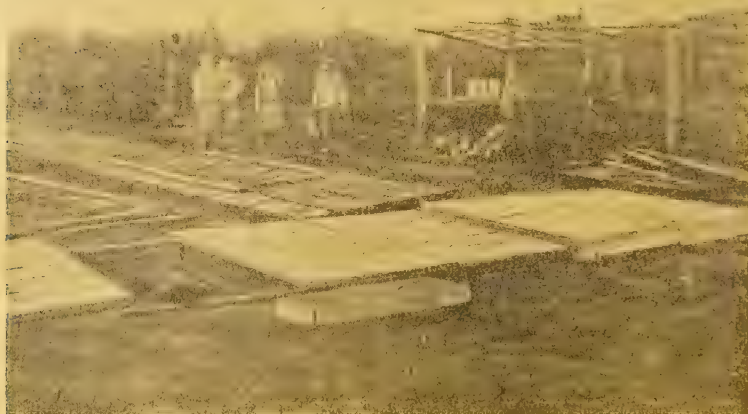
Опыты по фотопериодическому воздействию на люффу были проведены на территории питомника Укр. Н.-И. института агролесомелиорации (Харьков) в вегетационный период 1936 г. Оборудование опыта чрезвычайно несложно и общедоступно.

Подопытные и контрольные растения выращивались и получали различную продолжительность освещения в условиях холодного парника, разделенного непроницаемыми перегородками на отделения. Изоляция растений от света в этих

---

[1] И. В. Мичурин. Итоги шестидесятилетних работ.
[2] Т. Д. Лысенко. Теоретические основы яровизации.
[3] Кобякова. Люффа.

отделениях достигалась специально изготовленными крышками-щитами, не имеющими никаких щелей и густо окрашенными сверху в белый цвет (для отражения световых лучей), а изнутри в черный (для поглощения света). На фиг. 1 — обстановка опыта.



Фиг. 1. Обстановка опыта фотопериодического воздействия на всходы люффы: справа — два отделения парника закрыты изоляторами.

Семена люффы (афганского происхождения, получены из ВИРа) были посеяны в глиняные сосуды 22 мая; полное появление всходов во всех сосудах зарегистрировано 27 мая.



Фиг. 2 Всходы острореберистой люффы в период начала фотопериодического воздействия.

На фиг. 2 показаны всходы люффы. С момента полного появления всходов начато действие на них коротким днем. Опытные растения подвергались действию 6-часового фотопериода, причем одна часть растений подвергалась этому фотопериоду в течение 10 дней, другая же — в течение 5 дней. Третья, контрольная часть находилась в открытом для света застекленном отделении парника, получая, таким образом, нормальный световой день. Время установки изолятора производилось ежедневно в 4 часа дня, снятие — в 10 часов утра. Обстановка не позволила увеличить число вариантов опыта.

По мере окончания срока фотопериодического воздействия опытные растения переносились в отделение контроля. После полного окончания опыта растения постепенно «приучались» к открытому воздуху и через некоторое время переносились в открытое отделение парника (справа на фиг. 1). Пересадка растений в грунт была проведена 15 июня.

Уход за всеми растениями был совершенно одинаков и выражался в ежедневном поливе и периодическом рыхлении почвы. Опоры для лазающих стеблей люффы приготовлялись из рам с натянутой на них проволокой. За растениями

велись периодические наблюдения, и производилась регистрация наступления фаз развития. В конце вегетационного периода были проведены измерения и учет плодов и вегетативных частей люффы (стеблей и листьев).

Результаты опыта

В первую очередь влияние кратковременного фотопериода сказалось на времени наступления и характере цветения (табл. 1).

Таблица 1

Цветение	6-часовой фотопериод в течение		Контроль
	10 дней	5 дней	
Единичное			
Цветы мужские	7 VII	—	—
Полное			
Цветы мужские	—	—	21 VIII
Цветы женские и мужские . .	15 VII	4 VIII	31 VIII

Из данных табл. 1 видно, что у растений десятидневного фотопериодического воздействия через месяц после окончания этого воздействия уже появились первые (мужские) цветы, которые вскоре опали. Полное цветение мужских и женских цветов этого варианта отмечено 15 июля, у растений же пятидневного варианта — 4 августа, т. е. на двадцать дней позже. Контрольные растения имели многочисленные мужские цветы 21 августа, т. е. почти через три месяца после появления всходов, и лишь в конце августа (31 августа) — женские. Начало формирования плодов у растений десятидневного фотопериода также наступило раньше других вариантов (в конце июля). Рост вегетативных частей люффы также претерпел изменения (табл. 2, средние данные).

Из табл. 2 видно, что размеры вегетативных органов преобладают у растений контрольных и получивших 6-часовой фотопериод в течение 5 дней. Наименьшие размеры стеблей и листьев у растений 10-дневного фотопериода. На фиг. 3 — общий вид растений люффы в условиях открытого грунта; на фиг. 4 — вид листьев различных вариантов опыта.



Фиг. 3. Вид опытных и контрольных растений в грядке: слева — растения, получившие 6 часов фотовоздействия в течение 10 дней, в середине — 6 часов фотовоздействия в течение 5 дней, справа — контроль.

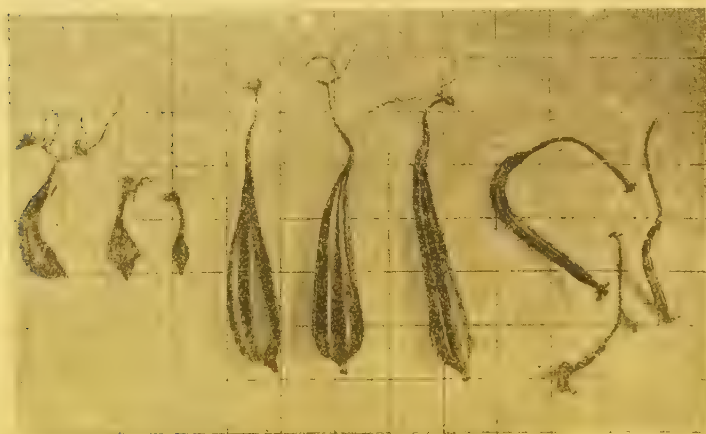
Чрезвычайно интересным оказалось влияние фотоперио-

Таблица 2

Продолжительность фотопериода	Длина стебля (см)	Листья	
		длина (см)	ширина (см)
6 час. в течение 10 дней	44.6	7.6	7.0
6 час. в течение 5 дней	120.6	12.3	11.5
Контроль	215.0	16.6	16.6



Фиг. 4. Развитие листьев люффы у разных вариантов растений: сверху вниз — 10- и 5-дневный фотопериод, внизу — контроль.



Фиг. 5. Развитие плодов люффы в зависимости от различной продолжительности воздействия 6-часового фотопериода: слева направо — 10 дней, 5 дней и контроль.

дического воздействия на развитие плодов люффы. Прежде всего это воздействие сказалось на плодах растений 10-дневного периода. Развитие плодов у

растений этого варианта протекало настолько бурно, что уже в начале сентября плоды имели все признаки созревания (побурение и отвердение кожицы).

Однако плоды по своим карликовым размерам не могли иметь никакого практического значения. Совсем другой вид имели плоды у растений 5-дневного 6-часового фотопериода. Развитие и формирование их шло также ускоренно, и по размерам губки плодов приближались к стандарту третьего сорта. Плоды контрольных растений не развились и находились к концу вегетационного периода в стадии начала формирования. Средние размеры плодов люффы разных вариантов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Варианты опыта	Размеры плодов (см)	
	длина	ширина
6 час. в течение 10 дней	6.1	3.0
6 час в течение 5 дней	19.0	4.6
Контроль	завязи	

На фиг. 5 — вид плодов люффы различных вариантов.

Выводы

1. Кратковременное фотопериодическое воздействие на всходы люффы остроребристой в сильной степени влияет как на развитие этого растения, укорачивая сроки цветения и плодоношения и изменяя характер их, так и на рост вегетативных частей люффы (в сторону уменьшения прироста).

2. 6-часовой фотопериод в течение 10 дней оказал сильное угнетающее действие на общий рост и развитие растений этого варианта (карликовая форма плодов и вегетативных частей).

3. 6-часовой фотопериод в течение 5 дней оказал более благоприятное воздействие на общий рост растений и формирование их плодов. Однако размеры плодов этого варианта все же не достигают стандартных. Ограниченность вариантов опыта не позволила выявить оптимальные условия фотопериодического воздействия для развития в короткий срок нормальных плодов люффы.

4. Полученные результаты убеждают нас в правильности установленного нами метода фотопериодического воздействия на люффу и в полной возможности испытания его в парниковых хозяйствах.

Ф. Л. Щепотьев

ОБРАЗОВАНИЕ ОПИЯ У ДИКОРАСТУЩЕГО МАКА

PAPAVER ORIENTALE L.

Во время экскурсий по Нахичеванской республике мне пришлось побывать в субальпийской зоне перевала на шоссе, ведущем из д. Берченаг (б. Кармалиновка) в Герюси (Зангезур). Не доезжая 3 км до перевала, я заметил местного жителя, который на прилегающем к шоссе склоне тщательно собирал какие-то растения и укладывал их в небольшой мешок. При моем приближении он скрылся в лесных зарослях, которые здесь состоят из древовидных боярышников *Crataegus orientalis* Pall.

Заинтересовавшись этим фактом, я тщательно осмотрел место сбора и обнаружил, что крестьянин был занят сбором спелых головок восточного мака *Papaver orientale* L., который в изобилии рос на этих склонах среди довольно густого травянистого покрова. Большинство маков уже закончили цикл своего развития, полузасохли и имели желтые спелые коробочки с открытыми отверстиями. Но встречались некоторые экземпляры мака, которые еще цвели огромными, величиною до 15 см в диаметре, огненно-красными венчиками. Пользуясь случаем, я тоже собрал там же около сотни головок этого мака, весьма декоративного и в садовых культурах. Когда я дома стал добывать из головок мака семена, то их оказалось очень мало. Детальное рассмотрение этих головок показало, что буквально все они были повреждены насекомыми. Каждая коробочка в 2—3 местах носила следы прижизненных повреждений в виде прогрызенных выходных отверстий диаметром около 2 мм. Эти отверстия были окружены вокруг затвердевшими натеками буровато-коричневого цвета, состоящими из блестящего камедеобразного вещества. В некоторых случаях эти натеки были совершенно незначительными, в других они достигали величины спичечной головки и были похожи как бы на застывшую коричневую каплю.

Почти все коробочки мака сухие и желтые с открытыми крышечками, из которых высыпалось небольшое количество семян с удовлетворительною всхожестью. Внутри головок значительная часть перегородок оказалась выгрызенной вместе с семенами. Оставшиеся перегородки были покрыты буровато-черными экскрементами, склеенными коричневатою массою, аналогичною с наружными натеками.

Эти повреждения головок мака, как оказалось, производятся личинками долгоносика — скрытохоботника Ceuthorhynchus.

В южной Европе, Германии, Франции, Австрии и на Украине известен подобный вредитель долгоносик Ceuthorhynchus macula alba Hbst., наносящий сильный вред культурам мака.

В Харьковском округе, в 1926 г., этим долгоносиком было повреждено до 90% плодов на плантациях мака. В Ставрополе в 1928 г. число личинок в одной головке культурного мака иногда доходило до 14 при большом проценте зараженных растений (В. Щеголев и М. Струкова).

Возможно, что обнаруженный автором вредитель мака относится к другому виду, но образ жизни его весьма сходен с C. macula alba Hbst.

Взрослые долгоносики после окукления в земле вылетают к тому времени, когда у мака начинают развиваться головки, в которые самки кладут яйца.

Развиваясь внутри головок, личинки долгоносика выедают незрелые еще семена мака и частично перегородки. Совершенно развившиеся личинки выгрызают сбоку в головке выходные отверстия, выползают через них наружу и зарываются в землю, где и происходит затем окукление. Судя по числу отверстий, проделанных в головках дикого мака, в каждой из них бывает от 2 до 6 личинок.

Весь процесс развития их происходит в то время, когда головки мака еще зелены и обильны соком. Последний, выделяясь у вылетных отверстий, скопляется и застывает в виде камедистых бурых капельных натеков и валиков. Такие же выделения образуются в небольшом количестве на выгрызенных перегородках мака, где они склеивают скопляющиеся экскременты личинок, огрызки и частично семена.

Это коричневато-бурое вещество, остающееся на головках дикого мака, оказалось тождественным с опиумом, получаемым на плантациях настоящего опийного мака *Papaver somniferum* L. при надрезах его головок.

Как известно, плантации такого мака разводятся для добывания опия в Закаспийских республиках, Иране и других местах.

Тот же мак, как масличное и огородное растение, широко разводится на Украине и других местах СССР.

Благодаря расспросам среди местного населения мне удалось выяснить, что сбор именно таких поврежденных головок дикого мака часто производится местными жителями. Они собирают их для использования в народной медицине

при резях и некоторых других болезнях пищеварительных органов, а также как снотворное средство, особенно для детей.

Не исключена возможность, как выяснилось далее из тех же расспросов, что этот продукт также использовался раньше для тайного курения опиума.

Большой интерес представляет то обстоятельство, что в СССР производство, привоз и продажа опийного сырья обставлены самой строгой регламентацией. Но оказывается, что в некоторой части этот продукт может быть совершенно свободно получен самым примитивным сбором из ресурсов нашей дикой природы.

В каком количестве собирается подобная продукция и каковы ее свойства в сравнении с продукцией, получаемой с маковых плантаций, — неизвестно.

Кроме того, совершенно не изучен и тот долгоносик, который повреждает коробочки мака и благодаря которому происходит образование натеков опиума.

Получение опиума на культурных плантациях мака производится путем нанесения искусственных надрезов тоже на плодовых коробочках. Этот способ производства надрезов несомненно заимствован из природы и является на первых этапах развития техники добычи подражанием работе личинок долгоносика. Искусственному получению опиума путем надрезов несомненно предшествовало использование головок мака, поврежденных долгоносиком.

Первичные приемы при искусственной добыче опиума были, повидимому, ближе к природе и практиковались в виде прокалывания коробочек каким-либо острием, а уже потом, в порядке рационализации техники работы по добыче опия, перешли к производству его путем надрезывания особыми ножами.

Восточный мак *Papaver orientale* L. является красивым многолетником со стеблем, покрытым густыми жесткими волосками. Коробочка голая, около 1.5 см в диаметре, обратно яйцевидная. Все растение достигает 60 см высоты и представляет среди общего зеленого ковра субальпийских лугов чрезвычайную декоративность. Этим мак обязан своим яркокрасным цветам, не имеющим конкурентов по своей величине, достигающей 15 см в диаметре.

Образцы поврежденных головок мака с опиумом были переданы мною акад. Н. И. Вавилову.

ЛИТЕРАТУРА

1. Я. Шрейнер. Долгоносики, вредящие маку. СПб., 1912 г. 2. В. Щеголев и М. Струкова. Насекомые, вредящие масличным культурам. Сельколхозгиз, Л.—М., 1931.

П. З. Виноградов-Никитин

О НОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ И ФИЛОГЕНИИ AGARICALES КАК ПОТОМКОВ GASTROMYCETES

В 1936 г. мы создали впервые современную систему *Agaricales* (шляпных грибов) на основе выведения их от одношляпочных *Gastromycetes*. В связи с этим нам пришлось произвести некоторые перегруппировки внутри системы *Agaricales*. В частности, мы отделили *Hygrophorus* как семейство *Hygrophoraceae* отряда *Astrogastraceae* — *Russulaceae*, поставили семейство *Jugasporaceae* к *Boletineae*, создали новое семейство *Leucocoprinaceae* независимо от *Amanitaceae*, но имеющее больше связи с *Corpinaceae*. Род *Nyctalis* был перенесен к *Marasmioideae*, часть рода *Cantharellus*, типус которого не относится к *Agaricales*, была распределена в разные роды, в частности *Clitocybe* (подрод *Hygrophoropsis*), и в новый род *Cantharellula*. Ряд новых родов — большинство их уже указано в современной систематической литературе — были выделены в связи с новыми прин-

ципами подразделения *Tricholomataceae, Pleurotoideae* выводятся из родов *Agaricales*, имеющих центральную ножку, а не из *Polyporaceae* и т. д.

Любопытно проверить, подтверждается ли наша теория новыми данными, опубликованными заграничными авторами и открытыми нами после 1936 г.

В первую очередь, мы должны дать себе отчет в данных, которые выглядят отрицательно по отношению к нашим мнениям. Так Жильбер (Gilbert), исследуя споры *Boletellus* и *Strobilomyces*, говорит, что споры *Gastromycetes* (например *Gautiera*) отличаются от спор *Agaricales*, включая и *Boletineae*, тем, что последние не имеют аксиальной симметрии. Нам известен этот факт, но следует его рассматривать критически: нет ли фактов, доказывающих, что симметрические споры перешли в ходе филогенетического развития в асимметрические или наоборот?

Мы знаем (Malençon, 1931), что молодые споры *Russula* являются еще шаровидными, причем, как у *Gastromycetes*, их дорзивентральный профиль является симметрическим. Можно было ожидать, что самые примитивные и близкие к *Gastromycetes Russulae* и *Lactarii*, в ходе развития не достигают асимметрической стадии спор, наблюдаемой у более развитых форм. И действительно, Heim (1938) в своих сообщениях о *Russulaceae*, найденных им в восточной части Мадагаскара, флора которой считается весьма древней, указывает и рисует споры (*Lactarius adhaerens, fulgens* и *Russula annulata*) с явно выраженной аксиальной симметрией. Heim поэтому и делает вывод, что эти формы крайне близки к *Astrogastraceae*, тем более что эти грибы обладают еще целым рядом других признаков, приближающих их к *Gastromycetes*. Но у Heim'а выводятся не *Russulaceae* из *Astrogastraceae*, а наоборот *Astrogastraceae* из *Russulaceae*, причем *R. annulata*, *L. adhaerens* и т. д. становятся не примитивными, а «деградированными» формами. Не отрицая давно установленный факт (N e u h o f f, S i n g e r) что желтоспоровые *Russulae* являются более молодыми, Heim вынужден принимать гипотезу, что одна часть *Russulaceae* развивалась прогрессивно к желтоспоровым *Russulae*, а другая ветвь подверглась деградации и перешла в конечном счете, к подземным *Gastromycetes*. Общим корнем обоих направлений предполагается *Hygrophori*. Однако открытые Heim'ом «деградированные» формы *Russulaceae* соответствуют точно тем требованиям, которые были высказаны нами (1932) для низкостоящих, мало развитых *Russulae* (белые споры, нет дерматоцистид, острый край шляпки, покрывало). Примитивные, по мнению Heim'а, *Russulae*, как *Russulae archaea*, также соответствуют этим требованиям (за исключением присутствия покрывала). Но в то время, как мы видим перед собой ясный переход между *Russulaceae* и *Astrogastraceae*, мы не можем убедиться в таком же переходе между *Hygrophorus* и *Russulae Archaeinae*. Споры — разного типа, анатомическое строение совершенно разное. Остановимся на этом последнем признаке. Как известно, все *Russulaceae* имеют гетеромерную траму (т. е. гнезда сфероцист, лежащих в ткани, состоящей из тонких цилиндрических гиф). Этого нет у других *Agaricales*, включая и *Hygrophoraceae*.

Как объяснить происхождение гетеромерной трамы, если допустить, что *Russula archaea* и все остальные *Russulaceae* произошли от *Hygrophori*? Но если мы допускаем, что *Astrogastraceae* развивались к *Russulaceae*, то мы можем не только констатировать все переходы от гомеомерной до гетеромерной трамы, но и понимать суть этого признака. Lohwag показал, что все гимениальные слои, встречающие механическое противодействие, образуют псейдопаренхиму (как, например, края пластинок у мухоморов — *Amanita*, — придавленные к молодой ножке, от чего получается слой из крупных коротких гиф: кольцо-маншетка). Таким же образом, ликвидация камер у *Gastromycetes*, которая начинается уже до уровня *Elasmomyces*, привела к «разрастанию» гимениального слоя камер, на месте которых мы находим псейдопаренхиматические гнезда *Russulaceae*.

Так, мы видим, что исследование Heim'ом *Russulaceae* флоры Мадагаскара дает новый материал и говорит не против, а за выведение *Russulaceae* из *Gastromycetes*. То же самое можно сказать относительно онтогенетического развития

плодовых тел кольчатых *Russulaceae*, исследованного Heim'ом уже в 1937 г. Гимений этих форм залагается гимнокарпно, затем покрывается покрывалом и в зрелости опять становится голым. Первые фазы повторяют пройденные ступени филогенетического развития: гимнокарпные предки *Astrogastraceae* и сам гастеральный, т. е. ангиокарпный, тип. У *Elasmomyces* же установлено Бухгольцем, что молодые стадии карпофора еще гимнокарпные, но последняя, агарикальная стадия гимнокарпии еще не достигнута. Аналогичные повторения в ходе индивидуального развития спор были показаны Malencon'ом (1931 г.), но правильное объяснение этих показательных фактов в смысле прогрессивного (не регрессивного) развития споровой оболочки и биогенетической репродукции пройденных фаз было дано лишь в 1936 г. (Singer, l. c.).

Что касается *Hygrophoraceae*, то они развивались, по нашему убеждению, в совсем другом направлении, предвиденном Kühner'ом (1926 г.). Наше изучение *Omphalia Postii* Fr. доказывает, что этот вид, имея базидии, напоминающие базидии типа *Hygrophoraceae*, является, вероятно, переходом от *Hygrocybe* к *Omphalia fibula*. Это значит, что *Hygrophoraceae* связаны не с *Russulaceae*, а скорее с *Tricholomataceae*.

В 1937 г. R. Kühner и R. Vandendries опубликовали короткую, но очень интересную для нашего предмета заметку об *Octojuga variabilis* Fayod. В нашей системе этот род относится к *Jugasporaceae* и фигурирует как последний род в порядке *Boletineae*. Мы его считаем близким (как все *Jugasporaceae*) к (предыдущим) *Paxillaceae* и, одновременно думаем, что *Octojuga* относится к самым молодым *Boletineae*. В нашей последней работе о некоторых родах *Boletineae* мы доказали, что молодые *Boletaceae*, как *Krombholzia*, биологически связаны уже не с хвойными, но с более молодыми *Salicales* и *Fagales*. У *Krombholzia* уже нет пряжек, нет покрывала. Lohwag (1937 г.) показал, что структура трамы гименофора не одинакова у всех *Boletineae*. В частности, у *Paxillus involutus* и *panuoides* (стоящего ближе всех к *Jugasporaceae*) мы имеем траму, похожую на траму *Xerocomus*, более или менее нерегулярную (*«wirr»*) в основании, а параллельную к краю. Из всего этого следует, что, при молодости рода *Octojuga* и при близости его к *Paxillaceae*, *Octojuga variabilis* имеет гифы без пряжек и траму, аналогичную траме *Paxillus*. Так действительно установили Kühner и Vandendries, что трама *Octojuga* «скорее смешанная, делающаяся более регулярной к краю пластинок», и что гифы всех *Jugasporaceae* без пряжек; эти авторы могли даже доказать гомоталлизм *Octojuga variabilis*. Очень любопытно, что у очень молодых стадий ножка оказалась центральной и это вполне совпадает с нашими наблюдениями об онтогенезе *Panellus mitis* (Pers.) Sing. Этот факт опять-таки поддерживает теорию, что боковые плодовые тела *Agaricales* являются только приспособленными к не горизонтальным субстратам формами, выводимыми из групп с центральной ножкой (*Octojuga* из *Hexajuga*, *Pleurotus* из *Clitocybe* и т. д.). Прямая связь с боковыми *Aphyllophorales* у исследованных нами форм не подтверждается.

Вышеуказанная работа Lohwag'а приносит много материала, поддерживающего таксономию, принятую нами в области *Boletineae*. Только *Gomphidius viscidus* напоминает смешанную траму *Camarophyllus* (в противоположность к *Gomphidius glutinosus*). Но более интересной для данной темы является другая работа того же автора, содержащая полный диагноз китайского *Gastroboletus Boedijnii* Lohw. Здесь мы имеем явно переходящую от *Gastromycetes* к *Boletaceae* форму с карпофором, целиком закрытым с внешней стороны, мелким по размерам, но вполне зрелым. Способ прикрепления края шляпки к клубню ножки напоминает *Secotiaceae*. Было бы интересно иметь более точные данные о пряжках гиф и о симметрии спор. Род *Boletogaster* Lohw., споры которого напоминают споры *Gautiera* и *Chamonixia*, тоже очень показателен, но является синонимом рода *Boletellus* Murr.

Lohwag цитирует слова выдающегося американского миколога, специалиста Gastromycetes, C. W. Dodge, который в одной из последних своих работ высказал свое заключение в следующей форме: «Если смотреть на гастеральные усло-

вия некоторых *Boletaceae*, то хочется смотреть на *Gastromycetes*, как на более примитивную группу, и *Agaricales*, пожалуй, развивались из них» (Ann. Mich. Bot. Gard., XVIII, 1931, p. 457).

Исследования цитологического порядка, расширение наблюдений над индивидуальным развитием карпофоров наших европейских представителей *Agaricales* и углубленное изучение экзотических флор, в первую очередь южной Азии, Южной Америки и тропической Африки, должны доставить еще большое количество материала для усовершенствования системы высших базидиальных грибов. Имеющийся пока материал не противоречит, но подтверждает высказанные и поддерживаемые нами идеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. E. Gilbert. Notes sur les Bolets. Bull. Soc. Myc. Fr., 1936. 2. R. Heim. Les Lactario-Russulés du domaine oriental de Madagascar. 1938. 3. R. Kühner et R. Vandendries. Un nouvel Agaric homothallique... Rev. d. Cytologie et Cytophysiologie Végétales, 1937. 4. H. Lohwag in H. Handel-Mazzeti. Symbolae Sinicae. II Fungi, 1937. 5. H. Lohwag und M. Peringer. Zur Anatomie der Boletaceae, Ann. Mycol., 1937. 6. R. Singer. Das System der Agaricales. Annal. Mycol., 1936. 7. R. Singer. Sur les genres Ixocomus, Boletinus, Phylloporus, Gyrodon et Gomphidius. Rev. Myc., 1938. 8. R. Singer. Notes sur quelques Basidiomycètes. Rev. Myc., 1936—1938.

Р. Зингер

К БИОЛОГИИ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЫ РЖИ PUCCINIA DISPERSA ERIKSS

Телейтоспоры листовой ржавчины ржи прорастают в год их созревания, летом и осенью; к этому времени приурочено появление эцидиев на видах *Anchusa*. По Мэнс и Джексон (Mains and Jackson, 1924) телейтоспоры *Puccinia dispersa* могут сохраняться до марта и далее, т. е. способны перезимовывать. Если даже допустить, что часть телейтоспор перезимовывает, все же они едва ли в состоянии возобновить инфекцию, так как соответствующие виды *Anchusa* (см. Траншель, 1934) появляются позже. Поэтому перезимовка листовой ржавчины ржи на озимях в виде мицелия или уредоспор является, повидимому, непременным условием сохранения паразита.

По наблюдениям зимою 1935 и 1936 гг. на посевах совхоза Б. Слепянка (Минск) мы выявили сравнительно высокую стойкость уредоспор к условиям перезимовки. Наблюдения за состоянием уредоспор производились путем проращивания проб с сильно пораженной озими ржи (сорт Вятка). Первые пробы, взятые 15 декабря 1934 г. и 3 января 1935 г., дали около 90% проросших спор, независимо от характера микрорельефа и толщины снегового покрова. В период с 15 по 20 января 1935 г. стояли сильные морозы; температура под слоем снега (в 3—4 см толщины) на озимых опускалась до минус 24—26° С. 22 января были взяты пробы с различных по условиям микрорельефа мест: а) с участка с глубоко промерзшей почвой — последняя выглядела сухой, пораженные листья засыпаны снегом, и б) с участка, поверхность которого покрылась ледяной коркой, пораженные листья вмерзли в корку. При проращивании уредоспор во влажных камерах при температуре 12° С с первого участка проросло 87—90%, со второго — 30—35%. Пробы, взятые 18 февраля: а) уредоспоры с живых листьев из-под влажного снега — проросло 44—48%, б) с листьев, вмерзших в ледяную корку, проросли отдельные споры. Пробы, взятые 28 февраля: а) уредоспоры с живых листьев, взятые с проталины, проросло около 10%, с отмерших листьев — единичные споры, б) из-под влажного снега с живых и отмерших листьев — проросших спор не замечено. Пробы, взятые 7 марта: уредокучки обнаружены только на мертвых листьях, бледножелтоватого цвета, проросли единичные споры (не свыше 0.1%). В уредокучках на мертвых листьях, собранных в сроки от 10 до 20 марта, живых уредоспор не обнаружено. Дальнейшие поиски живых уредоспор, вплоть до мая, оказались тщетными. 5 мая обнаружено несколько уредо-

кучек только на нижних, расположенных у самой земли, отмиравших листьях, прорастание — 70—80%. Наблюдения в 1936 г. дали те же результаты.

В итоге, проведенные наблюдения показали следующее: 1) при отсутствии избыточного увлажнения озими до наступления морозов уредоспоры без заметного вреда для себя переносят температуру до —26° С; 2) уредоспоры погибают при сильном увлажнении, сопровождающемся вмерзанием листьев в ледяную корку; 3) количество живых спор в перезимовавших уредокучках с наступлением теплых весенних дней резко снижается; 4) сильно пораженные озими ранней весною внешне освобождаются от инфекции, вследствие отмирания листьев, несущих уредокучки или мицелий гриба; 5) первые весенние уредокучки наблюдаются вскоре после выхода озими в стебли, на нижних, расположенных у земли листьях; происхождение их (уредокучек), повидимому, связано с заражением перезимовавшими уредоспорами в период выхода озими из-под снега.

ЛИТЕРАТУРА

E. B. Mains and H. S. Jackson. Journ. Agr. Res., XXVIII, 1924, 1122. — В. Траншель. Промежуточные хозяева ржавчины хлебов и их распространение в СССР. Тр. по защ. раст., II сер., вып. 5, 1934. — Л. Ф. Русаков и А. А. Шитикова. Материалы по микол. и фитопатол., VIII, вып. I, 1929, 104—202.

В. Ф. Купревич и В. И. Хилимонова

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА ПРОИЗРАСТАНИЕ В ДРЕВЕСИНЕ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

Главнейшим фактором, влияющим на развитие домовых грибов в сооружениях, является влажность древесины и окружающего воздуха, поэтому точное знание этих факторов может в значительной мере облегчить борьбу с грибами — разрушителями дерева.

Наиболее актуальным и интересным является вопрос о минимальной влажности древесины, допускающей развитие в ней домовых грибов. В виду трудности изучения этого вопроса, сведений об этих минимальных влажностях почти нет. В отношении даже наиболее изученного гриба *Merulius lacrymans* сведения о низшем пределе влажности, как указано уже проф. Миллером, довольно разноречивы.

Так, по Илькевичу, низшим пределом влажности для *Merulius lacrymans* является 22—23%, в то время как по данным Lemann и Scheible 20% влажности являются оптимальными для этого же гриба.

Из практики давно известно, что гриб *Merulius lacrymans*, развившись в сооружении, поражает в дальнейшем сухие части деревянных конструкций. Но в момент поражения это дерево не является уже сухим, так как благодаря повышенной влажности окружающего воздуха, при отсутствии вентиляции, оно увлажняется гигроскопическим путем. По мнению проф. Миллера, на дереве, достигшем максимального гигроскопического увлажнения, гриб *M. lacrymans* может уже распространяться, не проникая еще внутрь. Для проникновения гриба внутрь древесины необходима капельно-жидкая влага, которая доставляется самим грибом в виде капель «слез», черпающихся из того субстрата, с которого гриб перешел на сухую древесину.

В виду того, что влажность дерева, как гигроскопического материала зависит от температуры и влажности окружающего воздуха и в свою очередь оказывает влияние в закрытых пространствах на влажность последнего, представляет интерес попытка изучения комплексного влияния влажности древесины и влажности воздуха на произрастание дереворазрушающих грибов.

Увязка изучения этих вопросов является особенно интересной при выяснении низшего предела влажности и возможности роста гриба при увлажнении ниже «точки насыщения волокна», т. е. ниже 30%.

В микологической лаборатории Укр. института сооружений были произведены эксперименты, выясняющие возможность роста гриба в древесине, увлажненной гигроскопическим путем до «точки насыщения волокна» и ниже таковой.

Объектом изучения служил гриб *Poria vaporaria* Pers.

Исследования производились в двух направлениях:

1. Изучалась минимальная влажность, необходимая для произрастания грибницы, находящейся в воздушно-сухом пораженном дереве, в жизнеспособном состоянии.

2. Изучалась минимальная влажность здорового дерева, при которой возможно его заражение.

I

В первом случае материалом служила древесина, доставленная из сооружений, пораженных грибом *Poria vaporaria.*

Древесина разбивалась на куски толщиной от 3 до 5 см и в таком состоянии оставалась в лаборатории $1^1/_2$—2 месяца. За это время она достигала комнатно-сухой влажности 8—12%, и только тогда являлась материалом для опытов.

В виду того, что в нашу задачу входило изучение возможности прорастания гриба при равномерном, но слабом увлажнении, последнее производилось не капельно-жидкой влагой, а парообразной. Древесина разбивалась на кусочки приблизительно 1—2 мм толщиной, которые нанизывались на проволоку и подвешивались в эксикаторы с извлеченными сетками. Концы проволоки прикреплялись к стенкам эксикатора пластелином. На дно эксикаторов наливалась вода или серная кислота слабых концентраций, с целью установления разных степеней относительной влажности воздуха, а в зависимости от этого и разных степеней увлажнения древесины. В виду малых размеров эксикаторов влажность воздуха не удалось определить приборами. Последняя устанавливалась следующим образом. По удельному весу кислоты определялось ее процентное содержание. Пользуясь диаграммой Чулицкого, рассчитанной на основании данных Regnault величин, определяли относительную влажность воздуха в зависимости от концентрации кислоты. В наших опытах влажность воздуха была высокой — не ниже 93.8%.

Для того чтобы избежать конденсации влаги при колебаниях температуры, эксикаторы с плотно прикрытыми и смазанными вазелином крышками устанавливались в термостат, в котором строго поддерживалась температура 22° С.

Показателем отсутствия конденсации служило чистое, незапотевшее изнутри стекло посуды.

Для того чтобы убедиться, что поверхность древесины также не содержит капельно-жидкой влаги, нами применялся порошок, состоящий из гашеной извести $Ca(OH)_2$ в смеси с порошком фенолфталеина. Порошок в сухом состоянии белого цвета, в присутствии воды, из-за взаимодействия индикатора со щелочью приобретал яркокрасную окраску. Прикосновение такого порошка к древесине с наличием капельно-жидкой влаги моментально выдавало присутствие таковой.

В наших опытах в шкафу с постоянной температурой не наблюдалось покраснения порошка при прикосновении к древесине, из чего можно было заключить, что образцы увлажнялись только парообразной влагой. Такая проба обычно производилась в момент изъятия образцов для определения влажности.

Подвешенная древесина, поглощая пары воды из воздуха, увлажнялась в разной степени, в зависимости от концентрации жидкости.

Достигнув некоторого увлажнения, внутридревесный мицелий начинал прорастать и появлялся снаружи в виде белого пушка.

При появлении наружного мицелия образцы извлекались из эксикатора, быстро помещались в бюкс и высушивались в сушильном шкафу при температуре 105° С до постоянного веса.

Взвешивание производилось с точностью до четвертого знака. Влажность вычислялась по отношению к сухому весу образцов.

Большое количество экспериментов было произведено в эксикаторах с 100% относительной влажностью воздуха. На дно эксикаторов наливалась вода или укладывалось хорошо увлажненное дерево. Обычно на 3-й день, древесина, пораженная активным, жизнеспособным грибом, покрывалась пушком мицелия. Влажность изъятой и высушенной древесины колебалась в пределах 30—32%. Опыты были повторены неоднократно в стаканах Бунзена и бюксах. Если на дне бюксов помещалось влажное дерево, гифы, проросшие достигали последнего и распространялись на нем (фиг. 1). Микроскопическое исследование показывало, что грибница в дальнейшем проникала и внутрь дерева.

Поставлено было также несколько опытов по проращиванию гриба *Poria vaporaria* в бюксах над пивным агаром. Древесина, содержащая активные гифы, покрывалась грибницей, на 3-й день достигая влажности, указанной выше.

Древесина, не изъятая из посуды, в последующие дни покрывалась пышным мицелием.



Фиг. 1.

Следующая серия опытов была произведена в эксикаторах с 96% относительной влажности воздуха. Здесь мицелий прорастал на 4—5-й день. Влажность образцов, на которых появлялся наружный мицелий, колебалась в наших опытах от 27.8 до 29%. Образцы, не изъятые из посуды, разрастались значительно слабее.

В эксикаторах с кислотой уд. веса 1.058 и влажностью воздуха 94.8% мицелий появлялся на древесине лишь на 5—6-й день. Влажность образцов колебалась в пределах 27.1—28.2%. Образцы, не изъятые из посуды, покрывались мицелием слабее предыдущих.

В воздухе с влажностью 94.2% образцы покрывались очень слабым мицелием на 6—7-й день. Влажность образцов достигала к этому времени 26—27%. Образцы, не изъятые из эксикаторов, разрастались слабо.

В воздухе с влажностью 93.8% разрастания мицелия вовсе не наблюдалось. Влажность образцов достигала 25%.

Резюмируя данные вышеприведенных опытов, приводим следующую таблицу.

Жидкость, над которой прорастает гриб	Уд. вес ее	Концентрация	Относит. влажность воздуха (%)	Влажность древесины в момент прорастания (%)	Результаты	
					наличие роста	на какой день прорастает
Вода	—	—	100	30 —32	Есть	3
H_2SO_4	1.045	6.67	96	27.8—29	»	4—5
	1.058	8.49	94.8	26.9—27.8	»	5—6
	1.066	9.61	94.2	26 —27	»	6—7
	1.070	10.19	93.8	25	Нет	—

II

Для выяснения вопроса о возможности поражения сухой древесины грибом *Poria vaporaria* нами были неоднократно проделаны следующие опыты. В стакан с хорошо развившейся грибницей на пораженном дереве подвешивались сверху так, чтобы они не касались стенок стакана и зараженной древесины, кусочки сухого дерева. Стакан плотно прикрывался и устанавливался в термостат с постоян-

ной температурой. Грибница обычно переходила на сухое дерево и распространялась на нем. Влажность древесины, определенная в одном случае через $1^1/_2$ месяца, достигала 38%, в то время как в начале опыта она равнялась 13%.

Подобные же опыты производились в эксикаторах и бюксах.

На фиг. 2 изображен бюкс с налитой на дно водой.

В тигельке, в слабо увлажненном песке, помещена древесина, пораженная *Poria vaporaria*. На проволоке, не касаясь пораженной древесины, подвешено комнатно-сухое здоровое дерево. Грибница проросла по направлению к дереву и достигла его.

Фиг. 3 изображает тот же бюкс через 2 месяца. Грибница сплошь распространилась по дереву и пышно разраслась на нем. Влажность этой древесины, определенная через 5 месяцев, равнялась 65.5%.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

Заражение сухой древесины производилось также чистой культурой гриба. Методика этих опытов была следующей. В бюксах на пивном агаре выращивалась чистая культура гриба *Poria vaporaria*. В бюксы с развившейся грибницей подвешивалась на проволоке древесина, как и в предыдущих опытах, в некоторых случаях после того, как грибница покрывала всю поверхность агара, в других же — на 2—3-й день после прививки чистой культуры на агар.

Расстояние между подвешенной древесиной и агаром колебалось от 10 до 25 мм. Подвешивание производилось из тех соображений, что уложенная на агар древесина может впитать влагу, возможно частично оставшуюся после стерилизации, частично же выступающую благодаря процессам синерезиса агар-агара. Подвешенная же древесина увлажняется за счет паров воды, присутствующих в бюксе.

На второй же день после посадки грибница начинала усиленно расти по направлению к дереву. Если агар располагался на дне, а дерево подвешено было сверху, гифы росли в местах, расположенных непосредственно под деревом, в вертикальном направлении, и достигали в наших опытах высоты 30 мм. В местах же удаленных — изгибались в сторону древесины и достигали ее. В конце концов все гифы концентрировались на древесине. Если культура росла на наклонном агаре, грибница прорастала в горизонтальном направлении. К дереву, подвешенному выше зоны роста культуры, гифы изгибались кверху.

Такую же притягательную силу к дереву обнаружил гриб *Poria vaporaria*, выросший в естественных условиях. На фиг. 4 изображена банка с притертой крышкой, внутри которой находится кусок древесины, изъятый из конструкции, пораженной *P. vaporaria*. Грибница распространялась по стеклу в виде шнуров. Когда на крышку положено было увлажненное дерево, гифы проникли между стенкой банки и крышки и распространились на нем. Банка была прикрыта

сверху другой перевернутой вверх дном, которая во время фотографирования была снята.

Эту притягательную силу к дереву можно отнести за счет хемотропизма, очень развитого у всех сапрофитных и паразитных грибов. Однако этот вопрос подлежит еще исследованию.

Приблизившись к дереву, мицелий переходил на сухую древесину. Влажность ее, определенная в этот период, равнялась 30—31%. Оставленная в бюксах древесина очень медленно покрывалась грибницей. Все же, в большинстве случаев гриб окончательно овладевал ею и насквозь поражал грибницей.

Происходит ли заражение грибом *Poria vapororia* древесины, достигшей влажности менее «точки насыщения волокна», т. е. менее 30%? Эксперименты, выясняющие этот вопрос, производились следующим образом.

В эксикаторы наливалась кислота указанных ранее концентраций, в количестве 200 куб. см. В отверстие сетки эксикатора вставлялся тигелек с увлажненным стерильным песком, в котором находился небольшой кусок древесины, пораженной *Poria vaporaria*. В непосредственной близости к тигельку, но не касаясь его и зараженной древесины, подвешивалась на проволочке комнатно-сухая древесина. Для контроля влажности подвешивалось в стороне еще несколько кусков дерева. В виду того что вода, приливаемая в тигелек, не превышала 0.3 г, концентрацию кислоты она изменить могла очень мало, тем более что древесина, подвешенная в эксикаторе, поглощала некоторое количество влаги. Испытания концентраций кислоты, произведенные в начале опыта и в конце в нескольких случаях, показали небольшое расхождение, не могущее оказать влияния на результат опыта. Так, например, в одном случае уд. вес кислоты до опыта был 1.066, после опыта 1.064. В другом случае, уд. вес кислоты, до опыта бывший 1.045, после опыта оказался равным 1.046.

Результаты опытов оказались следующими: в эксикаторах с кислотой уд. веса 1.045 и влажностью воздуха 96% грибница переходила на древесину с пораженного кусочка и на ней распространялась. Влажность контрольной древесины, изъятой из эксикатора, как только грибница начала распространяться по дереву, достигала 28%. Прививка гриба *Poria vaporaria* на древесине с влажностью меньше 28% не удалась. Следовательно, для поражения здоровой древесины грибом *Poria vaporaria*, последняя должна содержать влаги не менее 28%.

Выводы

1. Низший предел влаги, необходимой для прорастания грибницы *P. vaporaria*, находящейся в зараженном дереве в жизнеспособном состоянии, равен 26%. Прорастание происходит при гигроскопическом увлажнении ниже «точки насыщения волокна» в воздухе с влажностью не ниже 94%.

2. Здоровая древесина может быть поражена грибом *P. vaporaria* при влажности, приближающейся к «точке насыщения волокна». А именно: древесина, увлажненная не ниже 28% в воздухе с влажностью 96%, может быть поражена грибом.

Украинский институт сооружений

Э. Е. Фрайфельд

ПАРАЗИТНЫЕ ГРИБЫ НА ШЛЯПНЫХ ГРИБАХ

Тесные взаимоотношения организмов, выявляющиеся в сожительстве или симбиозе, очень часто наблюдаются в растительном мире и проявляются весьма различно. Наиболее характерными из них являются состояния паразитизма и сапрофитизма. Конечно, в природной обстановке одно состояние очень часто переходит в другое. Для примера достаточно указать на некоторые трутовики, которые как паразиты поселяются на растущих деревьях и продолжают жить на них, как сапрофиты, после того как деревья уже срублены.

В данной статье мы остановимся на одном из видов паразитизма из мира споровых растений, рассмотрев паразитизм одних грибов на других. Примеры

такого паразитизма довольно разнообразны. Имеются целые большие группы, как, например, виды грибов рода *Hypomyces* из порядка *Hypocreales*, которые являются паразитными на шляпных грибах, и одиночные паразиты из порядка *Hyphales*, как, например, *Cladosporium umbrinum* Fr. Под влиянием паразитных грибов из рода *Hypomyces* шляпные грибы (в большинстве случаев, это особенно характерно для грибов из семейства *Agaricineae* и *Boletineae*) изменяют свое морфологическое строение. В виде примера можно указать на *Lactarius deliciosus* Fr. (рыжик) и *Lactarius torminosus* Fr. (волнушка), которые теряют свои пластинки и образуют плотный слой. Такую же картину морфологического изменения строения шляпки, когда трубочки гриба обращаются в плотный слой, мы можем наблюдать у грибов рода *Boletus*. Из паразитных грибов порядка *Mucorales* чаще всего встречаются и наиболее подробно изучены *Chaetocladium*, *Parasitella*, *Piptocephalis*, паразитирующие на мукоровых же. Это явление представляет большой интерес, так как паразитируют очень близкие формы.[1] Большинство этих паразитных грибов можно наблюдать также и в сапрофитных условиях в природной обстановке.

Переходя к нашим работам по изучению паразитизма, надо отметить, что материалом для них послужили наблюдения над паразитными грибами на шляпных грибах, произведенные летом 1935 г. в сосновых лесах Лужского леспромхоза.

Присутствие паразитных грибов на шляпных выражалось в изменении их внешнего вида. Сочные и крепкие на вид грибы, при внимательном наблюдении над ними, в иных случаях оказывались покрытыми цветными пятнами или паутинистыми налетами, состоящими из грибных нитей. Как в том, так и в другом случае, кроме порчи внешнего вида шляпных грибов, паразиты вызывали иногда их полную гибель. Таким образом приходится констатировать, что урожаи грибов из-за паразитов или снижаются или теряют свою ценность. А потому, естественно, возникла необходимость ближе познакомиться с указанными организмами.

Целью настоящего исследования при изучении паразитов было разрешение следующих вопросов: 1) выяснение состава возбудителей болезней, 2) установление источника заражения.

Специальные исследования о грибных паразитах на шляпных грибах в СССР не велись, и в связи с этим русская литература по данному вопросу почти отсутствует. Только отдельные сообщения имеются в определителях и микологии Ячевского и Курсанова.

Наши наблюдения проводились над следующими грибами:

1. *Russula fragilis* Fr. . . .	сыроежка	6. *Lactarius torminosus* Fr. .	волнушка
2. » *rosacea* Fr. . . .	»	7. *Boletus luteus* L.	масленик
3. » *foetens* Pers. . .	валуй	8. » *scaber* Bull. . . .	подберезовик
4. *Armillaria mellea* Quelet	опенок	9. » *edulis* Bull. . . .	белый гриб
5. *Lactarius deliciosus* Fr. .	рыжик	10. » *bovinus* L. . . .	козляк

На *Russula fragilis* Fr. большое распространение имела болезнь, вызываемая *Monosporium agaricinum* Bon. Состояла она в том, что шляпка гриба начинала мокнуть и расширяться в объеме; мякоть вместо белой становилось желто-бурой, состоящей из грибных нитей. Вид гриба продолжал морфологически видоизменяться и дальше: шляпка мокнуть, опускаться и, наконец, падать на землю. К этому моменту она уже целиком была пронизана нитями гриба. Постепенно шляпный гриб совершенно разлагался (фиг. 1). Микроскопически вид гриба следующий. Грибница ветвистая с боковыми короткими конидиеносцами. Конидиеносцы светлые, блестящие, перегородчатые. Конидии без перегородок, грушевидные, сидящие на концах конидиеносцев, размером от 12—18 $\mu \times$ 6—8 μ (фиг. 2).

---

[1] На шляпных грибах из порядка *Mucorales* паразитируют виды родов *Spinellus* и *Sporodinia*. *Ред.*

На *Russula rosacea* Fr. был отмечен *Hypomyces viridis* Berk. et Br. Макроскопически поражение представлялось в следующем виде: пластинки сыроежки постепенно начинали покрываться налетом белого цвета, который состоял из гиф гриба. По мере образования спороношения налет из белого и рыхлого постепенно становился зеленым и войлочным. В конечном итоге *Hypomyces viridis* Berk. et Br. склеивал пластинки и обращал их в плотную массу зеленого цвета — строму паразитного гриба. Микроскопическая картина поражения представлялась в следующем виде: перитеции, погруженные в строму, с сосковидным устьицем, шаровидные. Сумки цилиндрические, размером 160 × 8 μ, споры одноклеточные, светложелтые, размером 30—35 μ × 5—6 μ. Этим грибом поражался также и *Russula foetens* Pers. — валуй (фиг. 3).

У рыжика (*Lactarius deliciosus* Fr.) плодовое тело часто принимало совершенно своеобразную форму, коренным образом меняющую внешний вид гриба. Такое изменение внешнего вида рыжика произошло в результате потери пластинок и замены их сплошным слоем, состоящим из грибных нитей *Hypomyces lateritius* Tul. Народное название такого рыжика «глухой рыжик» (фиг. 4).



Фиг. 1 *Russula fragilis* Fr. (сыроежка), пораженная *Monosporium agaricinum* Bon.



Фиг. 2. Конидиеносцы и конидии *Monosporium agaricinum* Bon.

На *Lactarius torminosus* Fr. — (волнушка) на нижней поверхности шляпки паразитировал *Hypomyces torminosus* Tul. Пластинки при этом покрывались пышным налетом светлого цвета, постепенно обращающимся в золотисто-коричневый. Микроскопический вид был следующий: перитеции желтоватого цвета, сумки цилиндрические, размером 115 × × 6—8 μ; споры светложелтые, одноклеточные, размером 18—20 × 3—5 μ.



Фиг. 3. *Russula foetens* Pers. (валуй). Склеивание пластинок паразитным грибком *Hypomyces viridis* Berk. et Br.



Фиг. 4. *Lactarius deliciosus* Fr. (рыжик). Склеивание пластинок паразитным грибком *Hypomyces lateritius* Tul.

Armillaria mellea Quélet — (опенок) покрывался грибком *Endomyces decipiens* Tul., который распространялся по пластинкам в виде паутинистого налета белого цвета. Микроскопический вид гриба был следующий: сумки грушевидные, размером 18—12 μ; споры по 4 в каждой сумке, одноклеточные, бесцветные, размером 6—9 μ × 5—4 μ (фиг. 5).

Плодовые тела некоторых видов *Boletus* также часто подвергались заболеванию от различных паразитных грибов. Так, *Boletus luteus* L. часто покрывался

золотистым налетом *Sepedonium chrysospermum* Fr.; это — хламидоспорная стадия *Hypomyces chrysospermus* Tul. При этом грибница, распространяющаяся по гимениальному слою, в начальной стадии белая, затем постепенно меняла свой цвет и становилась золотистой. Микроскопический вид: пораженная ткань состояла из перегородчатых конидиеносцев, на концах которых находились щетинистые шаровидные или продолговатые хламидоспоры, размером 15—18 μ (фиг. 6).

На *Boletus scaber* Bull. и *Boletus edulis* Bull. мы встречали *Hypomyces chrysospermus* Tul. Макроскопический вид был следующий: гриб распространялся по гимениальному слою; мицелий вначале белый, рыхлый, впоследствии стал золотисто-желтого цвета, войлочным. Микроскопический же вид такой: перитеции яйцевидные, желтые, сумки цилиндрические, размером 120—60 μ × 20 μ. Споры с заостренными концами, двуклеточные, размером 20—30 μ × 5—6 μ.



Фиг. 5. *Endomyces decipiens* Tul. Сумки со спорами.



Фиг. 6. *Sepedonium chrysospermum* Fr. Хламидоспоры и конидиеносцы.



Фиг. 7. *Boletus bowinus* L. (козляк). Пятнистость шляпки, вызываемая *Cladosporium umbrinum* Fr.

На *Boletus bovinus* L. (козляк) был распространен в большом количестве *Cladosporium umbrinum* Fr. Последний образовывал на верхней поверхности шляпок цветные пятна темнозеленого цвета, различной величины (фиг. 7). Заболевание начиналось с появления небольшого количества светлого бесплодного мицелия, который начинал быстро темнеть и давать большое количество спор. Микроскопический вид был следующий: конидиеносцы оливковые, простые, конидии продолговатые, двуклеточные, размером от 10—25 μ × 5—8 μ.

В итоге нашего изучения паразитов на шляпных грибах, приводим следующий список грибов:

№№ по пор.	Название паразита	Систематическое положение паразита	Название шляпного гриба
1	*Monosporium agaricinum* Bon .	*Hyphales*	*Russula fragilis* Fr. — сыроежка
2	*Hypomyces viridis* Berk. et Br.	*Hypocreales*	» *rosacea* Fr. — »
	» » . . .	»	» *foetens* Pers. — валуй
	» *lateritius* Tul. . . .	»	*Lactarius deliciosus* Fr. — рыжик
3	» *torminosus* Tul. . .	»	» *torminosus* Fr. — волнушка
4	*Endomyces decipiens* Tul. . . .	*Endomyceteae*	*Armillaria mellea* Quélet — опенок
5	*Hypomyces chrysospermus* Tul. .	*Hypocreales*	*Boletus scaber* Bull. — березовик
	» » » .	»	» *edulis* Bull. — белый гриб
6	*Sepedonium chrysospermum* Fr. .	*Hyphales*	» *luteus* L. — масленик
7	*Cladosporium umbrinum* Fr. . .	»	» *bovinus* L. — козляк

Заражение шляпных грибов в естественных условиях, в основном, могло происходить от заноса спор ветром, насекомыми и т. д. Споры при благоприятных условиях, попав на новый субстрат, в данном случае шляпный гриб, прорастали.

Заражение могло происходить также и из почвы полупаразитными грибами: последние жили в почве как сапрофиты, а при наличии соответствующего хозяина делались паразитами и вызывали заболевание. Для выяснения вопроса о возможности заражения из почвы пришлось исследовать почвенную грибную флору. Микологический анализ почвы сосновых лесов выявил большое количество почвенных грибов. Здесь, на ряду с грибами-космополитами, как *Mucor, Penicillium*, встречающимися повсюду и во всех почвах, были обнаружены такие грибы, как *Mycogone rosea* Link и *Verticillium epimyces* Berk., которые являются конидиальными стадиями *Hypomyces*. Наличие же в почве *Stemphylium parasiticum* Sam. и *Acrostalagmus cinnabarinus* Corda, отмечаемых на шляпных грибах, также говорит о большом заражении почвы такими грибами, которые при соответствующих условиях могли сделаться паразитами на шляпных грибах.

Работа далеко еще не должна считаться законченной; во многом она требует дальнейшей проработки для изучения экологии паразитных грибов, выяснить причины, способствующие заболеванию, и для изучения морфологии и биологии паразитных грибов установить отношение паразита к питающему грибу, степень его распространения и специализацию.

М. М. Самуцевич

К ПОЗНАНИЮ ВТОРИЧНОГО ТИПА ЕЛОВОГО ЛЕСА PICEETUM SORBOSUM (ЕЛЬНИК РЯБИНОВЫЙ)

В процессе типологических работ в Центральном лесном Государственном заповеднике (Калининская область) были обнаружены участки еловых насаждений, которые по своим признакам были объединены в тип леса *Piceetum sorbosum*. Однако место этого типа леса в фитоценотических рядах, с первого взгляда, было не ясно.

Более детальное изучение показало, что *Piceetum sorbosum* не является коренным типом, в полном смысле этого слова, и, очевидно, его надо рассматривать как нечто вторичное, производное из коренных типов леса, — *Piceetum oxalidosum* и *Piceetum myrtillosum*. В то же время его ни в каком случае нельзя ставить в один ряд и с временными березовыми и осиновыми типами насаждений, появляющимися на сплошных вырубках и затем снова сменяющимися елью. В противоположность им, *Piceetum sorbosum*, раз возникнув, надолго удерживает занятую территорию и, повидимому, уже больше никогда в современных условиях не переходит в породивший его коренной тип леса *Piceetum oxalidosum* или *Piceetum myrtillosum*, и после сплошной вырубки, через промежуточные стадии, вновь восстанавливается. Причиной, вызывающей к жизни этот тип леса, вероятно является сплошная вырубка, повторяющаяся несколько раз подряд,[1] причем процесс появления и количественного накопления рябины происходит, все увеличиваясь, постепенно с каждой новой вырубкой до тех пор, пока не сформируется новая синузия — рябиновый ярус, представляющий собой уже новое качество. С этого момента ельник-кисличник (или черничник) исчезает, и появляется отличный от них новый тип леса — *Piceetum sorbosum*. Будучи связан постепенными переходами с коренным типом — кисличником (или черничником), *Piceetum sorbosum* в то же время обладает только одному ему присущими признаками: двухъярусное строение, способность возобновляться через рябину и т. д.

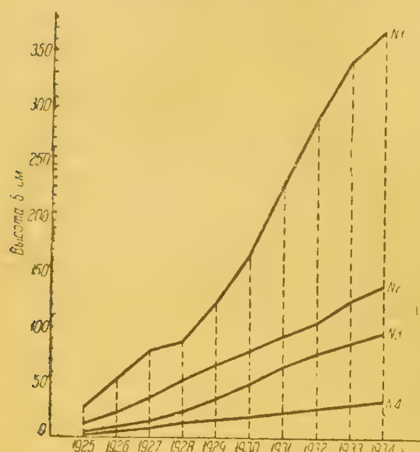
Повидимому, при появлении *Piceetum sorbosum* значительные изменения происходят и в почвах. Например, все разрезы, сделанные в *Piceetum sorbosum* в различных его возрастных стадиях (от вырубки до спелого насаждения), заметно отличались от аналогичных разрезов, сделанных в насаждениях типа *Piceetum*

---

[1] По мнению проф. Сукачева, причиной смены кисличника на *Piceetum sorbosum* является частое посещение леса человеком, ведущее к уплотнению мохового покрова и появлению рябины. Однако в условиях заповедника это едва ли должно иметь место из-за сравнительно редкой населенности района и удаленности массивов от поселков.

oxalidosum и *Piceetum myrtillosum.* В то время как под *Piceetum oxalidosum* и *Piceetum myrtillosum* всегда можно встретить настоящие подзолы, различные по своей мощности и механическому составу (в зависимости от почвообразующей породы), под *Piceetum sorbosum* всегда обнаруживаются так называемые палевые подзолы с характерной палевой окраской подзолистого горизонта A_2. Причины, вызывающие палевое окрашивание подзолистого горизонта, пока еще не ясны, но, повидимому, их надо искать в изменениях, происходящих в живом покрове и в подстилке, связанных с появлением рябины в больших количествах.

Рябиновый ельник очень широко распространен в лесах заповедника, особенно в его восточной половине (б. Павловская дача). Обычно он приурочен к слабым склонам или к ровным пространствам, представляющим собой водоразделы мелких речек и ручьев. В зависимости от почвенных условий и режима грунтовых вод можно выделить две разности этого типа. Одна из них занимает склоны и является производной из ельника-кисличника, другая располагается по водораздельным ровным пространствам или по слабым склонам и, повидимому, происходит из ельника-черничника. Таким образом насаждения этого типа (*Piceetum sorbosum*) довольно значительно варииругот в зависимости от породивших их коренных типов кисличника и черничника, но так как последние в лесах заповедника связаны постепенными переходами и провести границу между ними в природной обстановке можно только условно, то и происходящие из них варианты *Piceetum sorbosum* представляют собой нечто единое, хотя крайние его звенья и отличаются уже достаточно резко. Однако сейчас вследствие отсутствия необходимых данных расчленить этот сборный тип леса на два, в зависимости от коренных породивших его типов, еще нельзя, и поэтому в дальнейшем описании под *Piceetum sorbosum* будет подразумеваться весь этот сборный тип со всеми его уклонениями.



Фиг. 1. Диаграмма.

В спелых насаждениях этого типа первый ярус образован обычно из полнодревесной, хорошо очищающейся от сучьев ели, достигающей 24—26, а иногда и 29 м высоты. Степень сомкнутости крон колеблется от 0.7 до 0.8. Иногда в первом ярусе наблюдается примесь лиственных пород, не превышающая, однако, одной, редко двух десятых от общего запаса. Наиболее часто из лиственных пород встречаются бредина (*Salix caprea*) и береза, реже осина. Господствующий диаметр ели (на высоте груди) — 20—22 см, максимальный — 58—60 см. Второй ярус обыкновенно выражен слабо и состоит из угнетенных елок с неправильной, ущемленной кроной, часто сухостойных или лишь едва живых. Высота второго яруса колеблется от 6 до 12 м при господствующем диаметре ели 6—10 см.

Подлесок отсутствует, лишь изредка встречаются небольшие (до 1 м) кусты жимолости (*Lonicera xylosteum*) и крушины (*Rhamnus frangula*).

Главным отличительным признаком насаждений этого типа является хорошо выраженный ярус из рябины (*Sorbus aucuparia*), достигающий 0.8—3 м высоты. В среднем на площадку в 10 × 10 м приходится от 50 до 200 побегов рябины, сильно угнетенных и медленно прирастающих в высоту (фиг 1, кривая *2*). Подрост ели обычно разновозрастный, большей частью приуроченный к повышениям микрорельефа, который в этом типе выражен очень хорошо. В среднем, на 100-метровую площадку приходится до 50—60 шт. елового подроста. Кроме того, всегда (а особенно после семенного года) можно наблюдать довольно равномерные, однолетные всходы ели до 40—50, а иногда и до 100 шт. на учетную площадку

(10 × 10). Но эти всходы большей частью быстро погибают, так как трех- и пятилетних елочек встречается очень мало. О приросте елового подроста под пологом можно судить по кривой *4* (фиг. 1).

Травяной покров сложен из форм, характерных для ельника-кисличника и черничника, и отличается от них только количественными показателями, и только один вид *Galium triflorum* является, повидимому, новым. Степень покрытия не превышает 50, редко 75%.

№№ по пор.	Название видов	Обилие	Жизн.	№№ по пор.	Название видов	Обилие	Жизн.
1	*Vaccinium myrtillus*	cop.	3	14	*Equisetum silvaticum*	sol.	3
2	*Oxalis acetosella*	cop.	3	15	*Lycopodium annotinum*	sol.	3
3	*Majanthemum bifolium*	sp.	3	16	*Cinna latifolia*	sol.	2
4	*Luzula pilosa*	sp.	3	17	*Circaea alpina*	sol.	3
5	*Linnaea borealis*	sp. gr.	3	18	*Stellaria holostea*	sol.	2
6	*Dryopteris spinulosa*	sp.	3	19	*Solidago virga aurea*	sol.	2
7	*Dryopteris Linnaeana*	sol.	3	20	*Vaccinium vitis idaea*	sol.	2
8	*Dryopteris phegopteris*	sol.	3	21	*Carex digitata*	sol.	3
9	*Trientalis europaea*	sol.	3	22	*Calamagrostis arundinacea*	sol.	3
10	*Galium triflorum*	sp.	3	23	*Actaea spicata*	un.	3
11	*Rubus saxatilis*	sp.	3	24	*Festuca silvatica*	un.	2
12	*Pirola minor*	sol.	3	25	*Goodiera repens*	un.	3
13	*Ramischia secunda*	sol.	3				

Моховой ковер сплошной, образованный из зеленых мхов. Наиболее часто он состоит из следующих видов: *Pleurozium Schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium proliferum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Dicranum undulatum*; но иногда в виде отдельных пятен появляется *Polytrichum commune*, а в исключительных случаях по мелким западинкам небольшие подушки из эутрофных видов сфагновых мхов.

Почвы могут характеризоваться следующими разрезами:

Разрез № 1. Палевая, сильно подзолистая на лёссовидном суглинке, подстилаемом мореной.

A_0. 0—3. Моховой покров.
A_1. 3—10 Гумусовый, черно-коричневый.
A_2. 10—32. Палевый, иногда в верхней части белесоватый с конкрециями, лёссовидный суглинок.
A_2—B. 32—50. Переходный. Конкреции и ржавые пятна, лёссовидный суглинок.
B. 50—90. Такой же суглинок, но более красный.
C. 90 и глубже. Моренная глина, в врхней части слегка оглеенная, красная, вязкая, слабо валунная. Вскипает с глубины 165 см.

Разрез № 2. Палевая, средне-подзолистая, на лёссовидном суглинке, подстилаемом мореной.

A_0. 0—3. Моховой покров.
A_1. 3—6. Оторфованный, черно-коричневый.
A_2. 6—30. Светлопалевый, с белесоватыми пятнами, лёссовидный суглинок.
B. 30—55. Желтовато-красный лёссовидный суглинок.
C_1. 55—90. Красновато-желтый лёссовидный суглинок.
C_2. 90 и глубже. Моренная глина, красная, вязкая, мелковалунная. На глубине 140 см вода (жильная). Вскипания до глубины 180 см не обнаружено.

После вырубки насаждения сразу же начинается возобновление данного типа леса. Подрост рябины, бывший под пологом, начинает быстро прирастать в высоту (фиг. 1, кривая 1). На ряду с рябиной возобновляются и другие лиственные породы: березы, осины, бредины. Однако в противоположность коренному типу — кисличнику или черничнику — главная масса молодняка здесь состоит из рябины, и примесь других лиственных тем меньше, чем больше было рябинового

подроста в материнском насаждении. Это объясняется тем, что рябина очень быстро завоевывает территорию вырубки, разрастаясь вегетативным путем, и на долю других пород остается мало свободного места. К тому же рост березы и осины в первые годы проходит значительно медленнее, чем рост рябины, так как эти породы возобновляются здесь почти исключительно семенами; что же касается поросли и корневых отпрысков, то их, в связи с почти полным отсутствием березы и осины в материнском насаждении, почти не образуется.

В отношении возобновления ели лесосеки этого типа тоже довольно заметно отличаются от лесосек, вырубленных в кисличнике и черничнике. Здесь очень большую роль играет предварительное возобновление, т. е. еловый подрост, появившийся еще под пологом материнского насаждения. В связи с тем, что в первые же годы после вырубки материнского полога на лесосеке остается рябиновый ярус, еловый подрост не испытывает всех тех неблагоприятных условий среды, которые были бы неизбежны, если бы лесосека была совершенно чистой, что имеет место на лесосеках в коренных типах.

Яркое освещение, нагревание, ветры, заморозки и прочие новые факторы, возникшие с вырубкой материнского полога, несколько смягчаются благодаря присутствию рябинового яруса, и еловый подрост быстро начинает прирастать в высоту, почти совсем не болея и не останавливаясь в росте (кривая *3* фиг. 1). В противоположность кисличнику и черничнику, где предварительное возобновление в значительной части пропадает, здесь еловый подрост сохраняется почти полностью.

По данным пробных площадок количество елового подроста на лесосеке (через 6 лет после вырубки) достигает в среднем 8.5—10 тыс. штук на га. Кроме того, и последующее возобновление ели протекает довольно успешно, что также стоит в прямой зависимости от наличия рябинового яруса, с успехом выполняющего роль защитного полога уже в первые годы после вырубки. Уже через 5—6 лет можно обнаружить на вырубках в этом типе до 1—1.5 тыс. штук на 1 га елового самосева.

Все это указывает на то, что присутствие рябинового яруса в материнском насаждении резко изменяет пути, по которым идут возобновительные процессы на сплошных лесосеках. Но этим не исчерпывается положительное значение рябинового яруса; не менее важным надо считать его влияние на развитие травяного покрова. Наличие некоторого отенения обусловливает сохранение в покрове большинства лесных форм, а также мешает буйному развитию специальных лесосечных видов. На ряду с Иван-чаем (*Chamaenerium angustifolium*), малиной (*Rubus idaeus*), вейниками (*Calamagrostis arundinacea, Calamagrostis epigeios*) и другими лесосечными видами, здесь растет большинство типичных лесных компонентов, которые на лесосеке не только не вымирают, но даже цветут и плодоносят (кислица, линнея, седмичник, черника, *Galium triflorum*, *Dryopteris spinulosa*, *Dryopteris Linnaeana*). Это доказывает, что условия среды на сплошных лесосеках в этом типе, благодаря наличию рябинового яруса не так резко отличаются от нерубленого насаждения.

Особенно надо отметить участки вырубки, где по тем или иным причинам рябиновый ярус оказался особенно густым (до 300 штук на площадь в 100 кв. м). Здесь рябина очень быстро растет и через 5—6 лет после вырубки достигает 5—6 м высоты. В таком рябиновом участке реализуются особенно благоприятные условия для развития елового подроста, количество которого достигает здесь 170 штук на стометровую площадку.

Почвы лесосек в этом типе могут характеризоваться следующим разрезом:

A_0. 0— 4. Моховой покров.
A_1. 4— 8. Гумусовый горизонт, рыхлый.
A_2. 8—16. Светлопалевый подзолистый, лёссовидный суглинок.
A_2—B_1. 16—30. Переходный, пестрый. Оподзоленные пятна чередуются с красно-бурыми пятнами. Лёссовидный суглинок.
B_1. 30— 65. Желто-красный лёссовидный суглинок.
C_1. 65—110. Светложелтый леёсовидный суглинок.

C_2. 110—120. Желтый, довольно крупный, песок.
C_3. 120 и глубже. Моренная глина, красная, вязкая. вскипает на глубине 120 см.

В дальнейшем, уже через 20—25 лет, на месте вырубки сформировывается временное лиственное насаждение с господством рябины. Это временное рябиновое насаждение вполне аналогично березовым или осиновым насаждениям, возникающим на сплошных лесосеках, рубленых в кисличниках или черничниках. Разница заключается только в том, что береза и осина появляются на лесосеке уже после ее освобождения от елового леса, а временное рябиновое насаждение представляет собой все тот же рябиновый подрост, который спустя 20—25 лет после вырубки елового полога освободился и достиг полного господства.

Такие временные рябиновые насаждения являются очень оригинальными ценозами. Первый ярус здесь обычно сложен из чистой рябины или с небольшой примесью бредины, осины и березы. Степень сомкнутости крон достигает 0.8—0.9, но благодаря проникновению солнечных лучей сквозь листовые пластинки рябины эти насаждения не кажутся темными.

Высота рябинового яруса достигает 12—14 м при среднем диаметре рябины 10 см на высоте груди (максимальный диаметр 20 см).

Рябина хорошо очищается от сучьев и хорошо плодоносит. Второго яруса нет. Подлесок тоже почти не выражен; лишь встречаются единичные кусты жимолости, крушины и малины; последняя иногда образует негустые заросли, угнетенные и уже не плодоносящие.

Еловый подрост в этих насаждениях чувствует себя очень хорошо и образует местами сплошной сомкнутой ярус от 1 до 3 м высоты.

В отдельных случаях, когда первый ярус сложен из чистой рябины без всякой примеси других пород, количество елового подроста достигает 250 штук старше 5 лет и 185 штук еловых всходов, в возрасте от 1 до 5 лет на одну стометровую площадку (т. е. свыше 40 тыс. штук на 1 га).

В следующей таблице приведены цифры, полученные с двух пробных площадок (каждая по 300 кв. м), заложенных во временном типе на расстоянии 6 м одна от другой и отличающихся друг от друга только составом первого яруса.

	Древостой						Подрост
	ель	рябина	осина	береза	клен	всего	ели
Площадка № 1	8	86	11	1	3	109	2841
Площадка № 2	23	35	64	4	1	127	251

Как видно из таблицы, на второй площадке преобладают осина и ель, (представляющая собой высокий еловый подрост, который после вырубки материнского насаждения быстро развился и к моменту обследования почти достиг первого яруса). Древостой первой площадки, наоборот, характеризуется господством рябины, а осина и ель играют подчиненную роль. В почвенном отношении площадки совершенно тождественны. Обращает на себя внимание резкое различие в количестве елового подроста на обеих площадках. В то время, как на второй площадке его насчитывается всего 251 штука, на первой площадке был учтен 2841 экземпляр елового подроста.

Причины, вызывающие такое хорошее развитие ели под рябиной, пока неясны, но что они связаны именно с рябиной — в этом сомнения, как будто, нет. Может быть, здесь играют роль опадающие осенью листья рябины, которые способствуют разрыхлению лесной подстилки, в противоположность листьям осины, которые образуют плотный слой; возможно, что меняется и самый химизм подстилки.

Кроме елового подроста, во временном типе появляется возобновление рябины, причем оно располагается пятнами, главным образом под кронами круп-

ных плодоносящих экземпляров. Кроме семенного возобновления, имеет место и поросль от оснований стволов и от пней срубленных рябин.[1]

Количество рябинового возобновления в различных участках временных рябиновых насаждений очень сильно варьирует. Были отмечены участки леса, где число единиц возобновления не превышало 30—50 штук на стометровую площадку; в других случаях на такую же площадку приходилось от 500 до 1000 штук, а иногда даже до 2500 всходов рябины в возрасте от 1 до 5 лет. Травяной покров представляет собой нечто среднее между покровом лесосеки и нерубленого насаждения. Лесосечные формы, благодаря значительному затенению, заметно угнетены, а некоторые уже исчезли. Наоборот, типичные лесные виды приходят опять в нормальное состояние, цветут и плодоносят. Ниже приведен полный список видов, встреченных в травяном покрове временного насаждения с господством рябины:

№№ по пор.	Названия видов	Обилие	Жизн.	№№ по пор.	Названия видов	Обилие	Жизн.
1	*Oxalis acetosella*	cop.	3	22	*Trientalis europaea*	sol.	3
2	*Vaccinium myrtillus*	sp. gr.	2	23	*Ranunculus repens*	sol. gr.	2
3	*Dryopteris spinulosa*	sp. gr.	3	24	*Hypericum quadrangulum*	sol. gr.	1
4	*Dryopteris Linnaeana*	gr. sp.	3	25	*Veronica chamaedrys*	sol. gr.	2
5	*Athyrium filix femina*	sp. gr.	3	26	*Epilobium montanum*	sol.	3
6	*Fragaria vesca*	sp.	3	27	*Anthoxanthum odoratum*	un.	3
7	*Festuca silvatica*	sol. gr.	3	28	*Solidago virga aurea*	un.	2
8	*Carex digitata*	sol.	3	29	*Cirsium lanceolatum*	un.	1
9	*Carex pallescens*	sol.	3	30	*Viola* sp.	un.	2
10	*Luzula pilosa*	sol.	3	31	*Galium triflorum*	sol.	3
11	*Carex vulpina*	sol.	3	32	*Stellaria nemorum*	sol.	3
12	*Cinna latifolia*	sol.	3	33	*Stellaria graminea*	un.	3
13	*Deschampsia caespitosa*	un.	2	34	*Linnaea borealis*	sol.	3
14	*Equisetum silvaticum*	sol.	3	35	*Poa pratensis*	un.	2
15	*Stellaria holostea*	sol.	3	36	*Lycopodium annotinum*	sol.	2
16	*Agrostis vulgaris*	un.	2	37	*Viola canina*	sol.	3
17	*Circaea alpina*	sol.	3	38	*Rumex acetosella*	sol. gr.	3
18	*Paris quadrifolia*	sol.	2	39	*Calamagrostis arundinacea*	sol.	3
19	*Impatiens noli tangere*	un	1	40	*Vaccinium vitis idaea*	sol.	3
20	*Majanthemum bifolium*	sol.	3	41	*Chamaenerium angustifolium*	un.	2
21	*Galeopsis tetrahit*	sol.	2	42	*Veronica officinalis*	un.	2

Моховой ковер развит неравномерно, отдельные пятна мхов чередуются с участками почвы, покрытыми мертвой подстилкой. Средняя степень покрытия почвы мхами не превышает 50—60%. Почвы характеризуются следующим разрезом:

A_0. 0— 3. Оторфованная подстилка.
A_1. 3— 7. Светлосерый гумусовый горизонт.
A_2. 7— 18. Светлопалевый, с легким намеком на оподзоленность.
B. 18— 60. Желтовато-красный, слюдистый, лёссовидный суглинок.
C_1. 60—130. Такой же суглинок, но более красный.
C_2. 130—170. Опесчаненный суглинок, красноватый.
C_3. 170— и глубже. Песок тонкий, желтый.

Вскипание на глубине всего разреза (2 м) отсутствует.

Еловый подрост, появившийся в таком изобилии, очень быстро прирастает в высоту. Это приводит сначала к образованию двухъярусного насаждения, где

[1] До организации заповедника рябина вырубалась в большом количестве для изготовления спиц в колесном производстве, причем рубились лучшие экземпляры рябины, главным образом из временных типов, так как здесь рябина достигает наибольших размеров.

в первом ярусе еще господствует рябина, а второй ярус сложен из ели. Затем ель начинает выходить в первый ярус, сильно угнетая рябину. Последняя отстает в росте и оказывается уже под елью. С этого момента рябина теряет свое господство и начинает отмирать и вываливаться. Однако отдельные рябины еще очень долго сохраняются в насаждении, находясь в сильно угнетенном состоянии, с ущемленными кронами, почти не прорастают в высоту и уже не плодоносят. Но в конце концов и они погибают, причем процесс отмирания чаще всего происходит следующим образом: благодаря неправильному однобокому развитию крон, вызванному недостатком света, происходит изгибание ствола, не выдержавшего неравномерной нагрузки. Согнувшись дугой и почти касаясь своей вершиной земли, рябина некоторое время еще живет, образуя обильные боковые побеги от ствола и главным образом от комлевой части. В таком состоянии рябина бывает способна расти одно лето, а зимой погибает.

На этом заканчивается весь цикл восстановления сплошных лесосек, вырубленных в насаждениях типа *Piceetum sorbosum*. Первый ярус снова сложен из чистой ели. Крупная рябина уже вся отмерла и вывалилась, а на смену ей пришел новый ярус рябины, представляющий собой молодняк семенного происхождения, появившийся во время господства рябины, а также и вегетативные побеги, выросшие от основания стволов старых отмерших рябин.

В травяном покрове происходит окончательное вытеснение всех временных лесосечных форм, и по видовому составу покров приспевающих насаждений сходен с покровом спелого леса.

Разница заключается только в том, что в более молодых ельниках этого типа покров развит гораздо слабее благодаря высокой степени сомкнутости крон, достигающей 0.9—1.0, и очень незначительному количеству света, проникающему под полог.

В заключение можно указать на некоторые свойства этого типа леса, имеющие значение для лесного хозяйства. Как говорилось выше, этот тип леса при условии хорошо развитого рябинового яруса на сплошных вырубках восстанавливается через рябину без участия других лиственных пород (осина, береза). А так как рябина представляет собой дерево второй величины и не достигает высоты более 13—15 м, то ель очень скоро обгоняет ее по высоте и, затеняя сверху, легко вытесняет из насаждения.

Что же касается других лиственных пород (березы, осины), образующих временное насаждение после сплошных вырубок коренных ельников, то они достигают высоты, немного лишь уступающей высоте спелой ели (обычный для этих типов), и потому вытеснение их елью идет гораздо медленнее. Таким образом период восстановления насаждения типа *Piceetum sorbosum* (а значит и оборот рубки) будет значительно короче, чем период восстановления коренных ельников через березу или осину.

А. В. Флеров

К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ СОДЕРЖИМОГО ЖЕЛУДКА ЖИВОТНЫХ

В Ботанический институт Академии Наук СССР (БИН) поступило содержимое желудочно-кишечного тракта лося. Последний был убит 26 II 1934 г. в южной части Лисинского лесопромхоза Тосненского района, Ленинградской области, в смешанном елово-сосновом лесу, с примесью березы и осины.

Доставленный материал пищи лося находился в пяти банках: 1) остатки пищи из зубов; 2) из пищевода; 3) из переднего отдела желудка; 4) из среднего отдела желудка и 5) из заднего отдела желудка.

В виду того, что исследуемый материал имел консистенцию сильно раздробленной кашицеобразной массы, отдельные объекты были незначительных размеров, не представлялось возможности их определить макроскопически, а литературных данных по такому типу исследования нами не найдено. Обилие же материала поставило перед нами задачу о разработке особой методики.

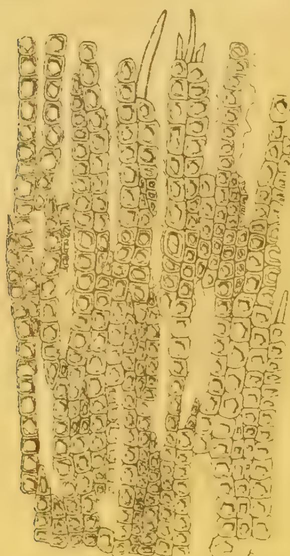
Для исследования содержимое каждой банки выкладывалось отдельно в фарфоровые чашки и разбавлялось водой. Разбавленная водой масса тонким слоем выливалась в широкие чашки Петри, которые ставились на белую бумагу, в силу чего отдельные объекты были хорошо видны и удобны для сортировки. Крупные частицы выбирались с помощью пинцета и сортировались по морфологическим признакам в отдельные чашечки: древесины, цельные куски веточек, кора, лишайники, хвоя, почки и неопределенные остатки.

В дальнейшем каждая группа исследовалась отдельно.

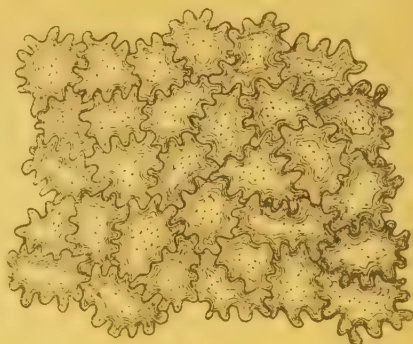
1. Древесина была представлена мелкими более или менее сильно разжеванными кусочками, между которыми попадались объекты лучшей сохранности, в виде веточек длиною до 1.5 см и толщиною 1—2 мм, частично с корой. Из более крупных кусочков древесины и веточек изготовлялись срезы, в зависимости от степени раздробленности — поперечные, радиальные, тангентальные или во всех трех направлениях.

Таким образом были установлены главнейшие древесные породы в исследуемом материале.

В виду того, что материал был представлен очень большим количеством кусочков, изготовление срезов брало очень много времени; к тому же многие из объектов были настолько малого размера, что сделать из них срезы было очень затруднительно. Поэтому, в целях ускорения работы, мы решили перейти к методу мацерации.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

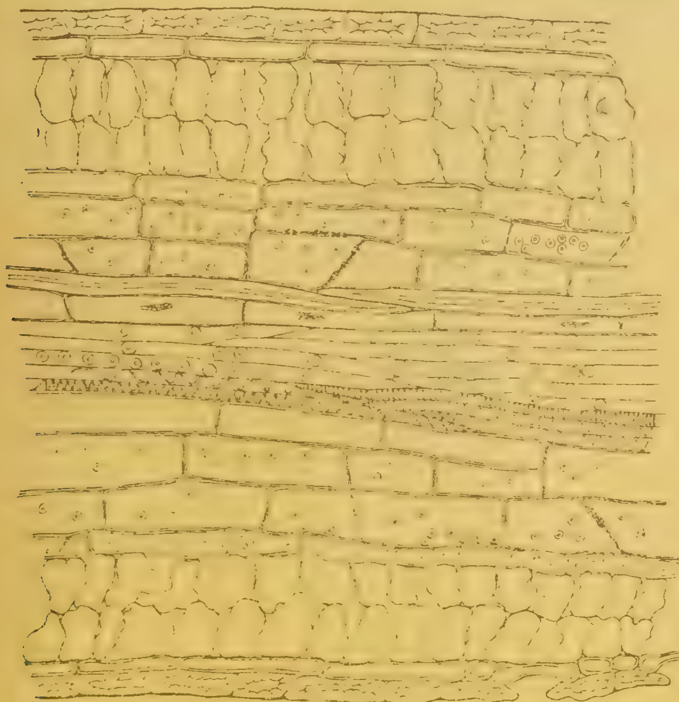
Из чашечки с древесинами каждого отдела желудка мы брали некоторое количество, от 100 до 300 кусочков, и подвергали их в пробирке мацерации по Шульце (азотная кислота и бертолетовая соль). Из мацерированного материала приготовлялся препарат, причем под каждое покровное стекло помещалось по 10 кусочков древесины, мелко расщепленной при помощи игл. Благодаря этому удавалось приготовить и пересмотреть в микроскоп около 100 кусочков древесины за 1.5—2 часа. Таким образом нами было просмотрено из всех отделов желудка около 500 кусочков древесины.

Изучение мацерированного материала подтвердило данные, полученные путем определения срезов с исследуемых древесин. Дальнейший просмотр материала не дал бы ничего нового, а потому мы нашли возможным ограничиться 500 препаратами, считая их средней пробой, хотя материал из банок был далеко не исчерпан.

В результате определений оказалось, что преобладающее количество древесины составляют ива (*Salix*) и в некоторых отделах (*Pinus*) и единичные кусочки березы (*Betula*). 2. Кора была представлена очень мелкими, тонкими кусочками около 2—5 мм дл., темнобурого цвета. Подобно древесине, кора подвер-

галась мацерации по Шульце, а также в едком кали (5%) при кипячении, а срезы изготовлялись в исключительных случаях, когда кора сохранялась на более крупных веточках.

Определение коры ивы было упрощено тем, что имелись веточки с сохранившеюся на них корою, которые можно было определить по древесине. Вообще же



Фиг. 3.

распознавание кор затруднено тем, что в настоящее время не существует пособий для их определения, а в литературе имеются лишь отрывочные данные для некоторых пород. Поэтому для выяснения природы других исследуемых кор пришлось изготовлять контрольные препараты срезов и поверхностные препараты кор наиболее распространенных в Ленинградской области древесных и кустарниковых пород.[1] В результате нами в исследуемом материале были найдены коры ивы (фиг. 1), березы и сосны (фиг. 2).



Фиг. 4.

3. Хвоя была также представлена в виде сильно разжеванных кусочков, часто едва распознаваемых, которые можно было определить лишь под микроскопом. Но на ряду с ними были и отдельные хвоинки, хорошо сохранившиеся, из которых делались поперечные срезы. Мелкие кусочки также подвергались мацерации по Шульце. Для сравнения анатомического строения были изготовлены препараты — поперечные и продольные срезы (фиг. 3), а также мацерация из заведомой хвои *Pinus*, *Picea* и

[1] Лишь по окончании работы был получен атлас растительных остатков в торфе Н. Я. Кац и С. В. Кац, где имеются анатомические рисунки кор главнейших северных древесных пород.

Juniperus communis. Вся хвоя была определена как относящаяся к роду *Pinus*, за исключением нескольких игл ели.

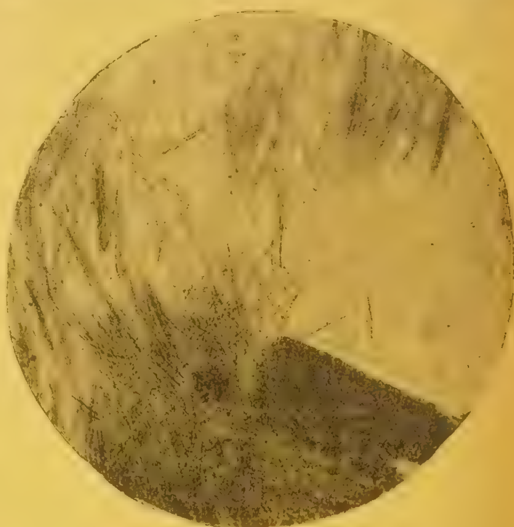
4. Почки. Образования конической формы длиною около 4 см и шириною около 2 см, темнобурого цвета (фиг. 4), а также клубочки волосков долго оставались нами не определенными (фиг. 5). После того как с первых были сняты с помощью препаратовальных игл верхние покровы и внутри их обнаружены волоски, стало ясно, что мы имели почки с мохнатыми нижними чешуйками. Сравнивая их с контрольными почками, мы установили, что конические образования являются почками ивы; макроскопическое определение было подтверждено микроскопическим строением волосков исследуемого и контрольного образцов. После определения почек ивы с их типичными волосками стало ясным и происхождение клубочков волосков, найденных в остатках пищи из зубов.



Фиг. 5.

5. Лишайники. Только в двух разделах пищеварительного тракта лося найдены единичные кусочки лишайника, определенные К. А. Рассадиной как *Parmelia physoides* (L.) Acht., встречающиеся обычно на ветвях ели, стволах сосны и различных лиственных пород.

6. Мелкие нераспознаваемые по своей морфологической принадлежности кусочки подвергались также мацерации, причем обнаружены те же вышеперечисленные элементы: обрывки кор, древесины, хвоя сосны, волоски (фиг. 6).



Фиг. 6.

На основании всех анализов было установлено, что убитый лось в последний день своего существования питался молодыми побегами ивы, хвоей сосны и объедал кору березы, сосны.

Применение нами метода макроскопического разбора с последующим микроскопическим просмотром и метода мацерации позволило нам проанализировать в короткий срок большое количество материала — свыше 1000 кусков растительных остатков различных морфологических и систематических групп из желудочно-кишечного тракта лося и получить вполне ясную и точную картину состава его пищи.

А. Ф. Гаммерман и А. А. Никитин

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ БОЛОТ В КАРСТОВЫХ ВОРОНКАХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 1934 г. Геоботаническим кабинетом Центральной Торфяной Опытной станции была предпринята и проведена работа, на ряде болот различных областей, по изучению строения и свойств торфов на малых по площади болотах сельскохозяйственного значения. Мною была проведена работа на 7 болотах Ивановской области.

Указанная область расположена в южной части подзолистой зоны. Почвообразующими породами являются отложения послетретичного возраста, главным образом ледниковые породы — наиболее распространен здесь валунный суглинок. Характерным отличием некоторых валунных суглинков является присутствие в них углекислой извести. Карбонатные валунные суглинки, по данным проф. Бернштейна, распространены по всей западной половине Ивановской области. На водоразделе Клязьма—Ока, близко к поверхности подходят известняки и доломиты каменноугольной системы. Отложения каменноугольной системы (2) доступны изучению во Владимирском районе. Здесь они выходят на поверхность или залегают неглубоко под современными наносами меридиональной полосой в 30—40 км ширины от реки Клязьмы в окрестностях Коврова и до южных границ области.

На восток и запад от этой полосы породы постепенно уходят вглубь. По всей территории области они залегают ниже уровня грунтовых вод.

Неглубокое залегание каменноугольных известняков и особенно пермских известняков и гипсов обусловливает явление провалов почвогрунтов (карсты) в области. Наличие карстовых явлений в Ивановской области неоднократно отмечалось и в литературе.

Д. И. Гордеев пишет, что целый ряд озер Ковровского, Вязниковского и особенно Южского районов, несомненно, провального происхождения, причем провальные явления в этих районах характеризуются не только озерами, но и сухими воронками и болотами, занимающими такого типа воронки. Провалы происходят и в настоящее время, например ст. Пропасти по Нижегородской ж. д. названа так после того, как в полосе уже выстроенной дороги произошел глубокий провал, в настоящее время занятый озером.

О крупных болотах, расположенных в области карстовых явлений, имеются указания у Доктуровского. Он указывает, что у ст. Пропасти-Второво болота расположены в карстовом рельефе; дно их как бы изрыто воронками. Имеются указания на образование болот в карстовых воронках у Тюремнова (8).

Борнеман (9), описывая случай залегания слаборазложившегося сфагнового торфа на глубину 8 м на болоте размером в 33 га, расположенном у ст. Новки Нижегородской ж. д., указывает, повидимому, на карстовое образование болота.

Мной при обследовании малых по площади болот было обнаружено 4 воронки. Две из них мной только зарегистрированы, как глубокие донные впадины на мелкой залежи болота. Находились они в центральной части болота. Две другие воронки [1] были детально изучены.

Одна из этих воронок находится на болоте «Хрулево», расположенном близ ст. Второво Нижегородской ж. д. на водоразделе реки Клязьма—Нерль.

Рельеф водораздела очень ровный. Площадь болота 4 га. Средняя глубина болота 0.9 м, максимальная 2.25 м. Минеральное дно сложено тяжелыми глинами. На восточной стороне болота, где залежь уже почти выклинилась (торф залегал на глубину 0.2 м) и была обнаружена провальная воронка.[2]

Обнаружена она была благодаря тому, что при обследовании болот автор уделял большое внимание растительному покрову, полагая, что раститель-

[1] Называю их так потому, что по форме и размерам они могут быть отнесены к воронкам.

[2] Исследование этого болота производилось не однажды, но провальная воронка никогда не отмечалась.

ный покров каждого болота или отдельных участков его отражает характер торфозалежи. В данном случае это положение оправдалось полностью.

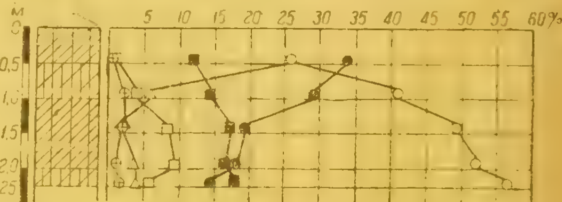
На поверхности всего болота был достаточно развит древесный ярус, представленный *Betula pubescens*. В травяном ярусе господствовала на различных участках или *Eriophorum vaginatum*. (центральная часть), или *Carex lasiocarpa*, окружающая сплошным кольцом центральную часть, и *Carex caespitosa* и *Calamagrostis lanceolata* на окрайках болота.

Фиг. 1. Болото. «Хрулево». Анализ пыльцы торфа воронки. Виз. 6, пк. 5.

Среди облесенного болота странно поражало округлое пятно, размером 10 × 10 м, безлесного участка. В травяном покрове этой части господствовала *Carex rostrata* и в центре *Carex stricta*. В моховом ковре — *Sph. platyphyllum*. На всем болоте моховой ковер представлен *Polytrichum strictum* с большей или меньшей примесью *Sph. medium* в центре и *Sph. recurvum* на окрайках. В центральной части этой осоковой части и было произведено бурение на глубину до 11 м. Строение этой воронки таково.

На глубине 11 м обнаружено залегание глины, выше на глубину 10.5 м залегали древесные торфа, перемешанные с глиной. На глубине от 10.25 до 10.5 м — прослойка глины мощностью в 25 см. Выше, на глубину от 10.25 до 9.5 м залегают древесные торфа, перемешанные с глиной; на глубине от 9 до 9.5 торфяной пласт образован остатками листовых пластинок — этот торф также перемешан глиной. Выше, на глубине от 6 до 9 м воронка заполнена водой. Над водной прослойкой, выполняя всю воронку, залегают осоковые и шейхцериево-осоковые с примесью сфагновых мхов торфа.

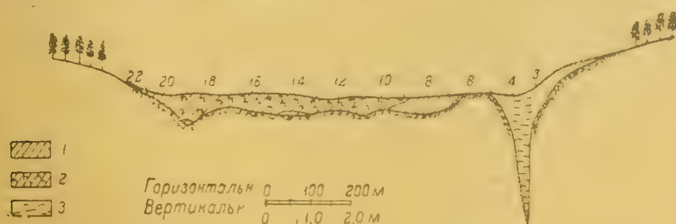
По всей вероятности, эти воронки образовались при обрушивании или провале свода подземных пустот, возникших из-за подземной коррозионной деятельности вод, причем обвалившиеся стволы деревьев образовали внизу древесный торф, перемешанный с глиной, обвалившейся тогда же вместе с деревьями. Затем был момент, когда происходил усиленный нанос минеральных частиц, в результате чего отложилась глинистая прослойка, на которой, возможно, в условиях избыточной влажности, начали развиваться ивовые заросли, отлагая торфа с большим количеством остатков листовых пластинок.



Фиг. 2. Болото «Хрулево». Виз. 1, пк. 1.

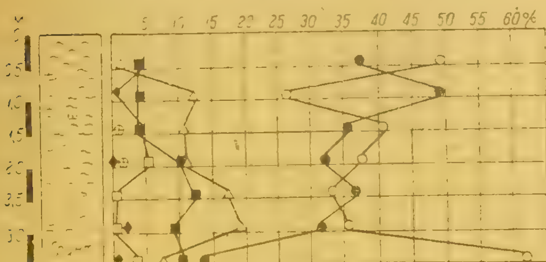
Дальше воронка залилась водой. На этой уже водной поверхности и начали развиваться топяные растения: шейхцерия, осока, сфагновые мхи, пушица, отлагая топяные торфа и наполняя ими воронку до дневной поверхности.

Анализы пыльцы (фиг. 1), произведенные в торфах воронки в нижней части ее, показывают прекрасно выраженный максимум пыльцы смешанного дубового леса, на основании чего образование воронки следует отнести к середине атлантического периода. Затем в образовании ее произошел перерыв, и вновь торф начал отлагаться в суббореальный период, почти одновременно с моментом возникновения всего торфяника, что видно (фиг. 2) на анализе пыльцы с глубокого пикета торфяника.

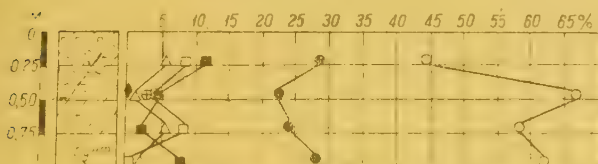


Фиг. 3. Болото «Палашкино», Владимирского района. Ход по магистрали.

1 — осоковый, 2 — пушицево-осоковый, 3 — сфагновый.



Фиг. 4. Болото «Палашкино». Магистраль между 2 и 3 пк. в торфе воронки.



Фиг. 5. Болото «Палашкино». Виз. 2, пк. 3.

Вторая провальная воронка была обнаружена на болоте Палашкино (проф. *1*), расположенном в 20 км от г. Владимира. Болото залегает в котловине с общим уклоном на северо-восток. Окружающие суходольные берега покрыты смешанным лесом.

Площадь болота в нулевой залежи 22.4 га. Максимальная глубина 0.75 м, средняя 0.4 м.

Растительный покров болота представлен в древесном ярусе березой (*Betula pubescens*) высотой до 1½ м, в травяном — пушицей (*Eriophorum vaginatum*), в центральных частях болота *Carex vulgaris* и *Calamagrostis lanceolata* по окрайкам. В моховом ковре господствует *Polytrichum strictum*.

С восточной стороны болота по магистральной линии и была обнаружена провальная воронка, которая отделялась от самого болота песчаной грядой. Обнаружена она была только благодаря растительному покрову, который сильно отличался от такового на болоте.

С поверхности площадь этой воронки имеет размер 8 × 10 м. Берега ее довольно крутые. Древесный покров отсутствует. Моховой покров из *Sph. Dusenii* развит пышно. По моховому ковру редкими нитями тянется *Vaccinium Oxycoccus*.

Глубина залегания торфа 3 м. Выполнена вся воронка сверху до низу сфагновыми (из *Sph. Dusenii*) торфами, с незначительной примесью к ним остатков шейхцерии. Степень разложения — 10%, и только самый донный слой торфа (10—15 см) имеет степень разложения 20—30%.

Анализы пыльцы (диаграмма 3—4), произведенные в торфах воронки и в торфах болота с глубокого участка, позволяют сказать, что возникли они неодновременно.

Торфа провальной воронки начали отлагаться в конце атлантического периода, тогда как торфа самой глубокой части болота (0.75 м) начали отлагаться в конце субатлантического периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин и Юницкий. Почвы И. П. О. Москва—Иваново, 1933. 2. Гордеев. Геологическая история и недра области Иваново-Возн., 1931. 3. Материал по областному районированию. Вып. II, 1929. 4. Щукин. Общая морфология суши. 5. Нейштадт. О возрасте торфяных болот средней России, 1929. 6. Гребенщикова. Обследование мелких болот Ивановской области (рукопись). 7. Доктуровский. Болота и торфяники, 1922. 8. Тюремнов. Геоботаническое исследование болот восточной части Ц. П. О. Торфяное дело, 1928, № 7. 9. Борнеман. Торфяные болота в окрестностях г. Иваново-Вознесенска. Труды Иван.-Возн. губ. научн. общества краевед.. Ив.-Воз., вып. 3, 1925.

А. А. Гребенщикова

РЕФЕРАТЫ

A. T. Gage. **A History of the Linnean** *Society of London*. 1938. *А. Т. Гедж.* **История Лондонского Линнеевского Общества. 1938 г.**

Лондонское Линнеевское общество является старейшим из числа естественно-исторических обществ, носящих имя знаменитого Линнея, и в настоящее время принадлежит к числу наиболее крупных и авторитетных научных обществ всего мира. В нынешнем году исполнилось сто пятьдесят лет со дня основания названного общества. В связи с этой знаменательной датой и опубликована изящно изданная, с 11 фототипическими таблицами, книга Геджа. История общества настолько интересна, что мы считаем необходимым остановиться на нескольких моментах истекшего полуторастолетия, пользуясь при этом тщательно выполненной книгой Геджа.

В течение XVIII в. в Англии было основано несколько научных обществ, обычно существовавших крайне недолго. Одним из наиболее ранних обществ было «Ботаническое общество», основанное в 1721 г. и просуществовавшее всего лишь пять лет. В 1780-х гг. в Лондон прибыл Джемс Эдуард Смис, сын купца, избравший медицинскую карьеру, но интересовавшийся больше всего естественной историей. В этом вопросе Смис поощрялся и руководился известным Иосифом Банксом, президентом Королевского общества (великобританской Академии наук). После смерти Линнея (1778 г.) возник вопрос о продаже его коллекций; сначала их хотел приобрести Банкс, но в конце концов их приобрел за 1088 фунтов стерлингов (в 1784 г.) молодой Смис (I. E. Smith), бывший в то время еще студентом. Получив в свое распоряжение ценнейшие коллекции Линнея, Смис хотел сделать их доступными для широкого круга ученых и, с этой целью, стал пытаться организовать научное общество, посвященное памяти Линнея. При поддержке ряда выдающихся ботаников и зоологов того времени Смису удалось в 1788 г. основать «Лондонское линнеевское общество», главным деятелем и бессменным представителем которого в течение 40 лет и являлся сам Смис. Ближайшим его сотрудником в деле основания общества был известный ботаник С. Гуденов (S. Goodenough) и энтомолог Т. Маршам (Th. Marsham). Основанию нового общества содействовал также И. Банкс (J. Banks), президент Великобританского королевского общества, причем сам Смис, едва окончив курс медицинской школы, был избран членом этого общества. Среди участников вновь возникшего Линнеевского общества мы встречаем такие имена, как В. Куртис (W. Curtis), Дриандер (J. Dryander), Сибторп (J. Sibthorp) и многие другие. В книге Геджа приложен интересный снимок подписей основателей Линеевского общества на одном из оффициальных документов.

В дальнейшем деятельность общества развивалась весьма успешно, причем внешним проявлением ее были многочисленные заседания с интересными докладами, а также несколько серий периодических изданий (Proceedings, Journal), в которых был опубликован ряд выдающихся статей из области ботаники и зоологии. Многие из этих статей затрагивают флору и фауну стран, сопредельных с нашей родиной, или являются монографиями мирового масштаба, почему и служат постоянными справочниками при научных работах советских ученых. Назовем конспект китайской флоры Форбса и Гемслея, ряд работ по флоре и фауне Афганистана, монографию мимозовых, кассий и множество других работ.

В истории Линнеевского общества было несколько моментов, на которых следует остановиться. Одной из наиболее знаменательных дат является 1 июля 1858 г., когда на собрании общества была доложена выдержка из статьи Ч. Дарвина «Об изменениях организмов в естественном состоянии; о естественном подборе; о сравнении домашних рас с дикими видами», а также записка Уоллеса «О тенденции разновидностей к бесконечному отделению от основных типов».

Статья Дарвина, являвшаяся не только открытым провозглашением теории эволюции, но и указывавшая неопровержимые пути этого процесса, вызвала величайшее возбуждение среди научных и, в особенности, церковных кругов Англии. Среди членов Линнеевского общества возникло течение, требовавшее исключения Дарвина из числа членов Линнеевского общества. Однако в совете общества благоразумие взяло верх, и Дарвин был оставлен в числе членов общества.

Другим знаменательным периодом в жизни общества был период с 1900 г. до 1904 г., когда возникло течение среди женщин-биологов, которым, согласно уставу Линнеевского общества, был закрыт доступ в члены и даже почти недоступно было посещение

заседаний общества в качестве гостей. После долгой, упорной борьбы женщины оказались победительницами в этом вопросе. Главной деятельницей в этом вопросе была женщина-биолог М. Фаркварсон (Mrs M. Farquharson). В заседании 15 декабря 1904 г. баллотировалось 16 кандидаток, из которых 15 были тогда же избраны действительными членами Линнеевского общества, и только Фаркварсон, проявившая наибольшую энергию, была забаллотирована. Впрочем, в марте 1908 г. она была избрана членом общества, но из-за тяжелой болезни уже не смогла посещать заседания общества и умерла в 1912 г. 19 января 1905 г. состоялось первое заседание Линнеевского общества с участием женщин — членов общества. На приложенном к книге Геджа снимке с картины, находящейся в помещении общества, изображен один из моментов этого заседания.

Б. А. Федченко

ОБЗОРНЫЙ РЕФЕРАТ О ЛИСТВЕННИЦЕ

Вопрос о культуре лиственницы, как ценной и быстрорастущей породе, является весьма важным для нашего лесного хозяйства. Поэтому остановимся кратко на дискуссии, которая в последние годы была проведена по вопросу о лиственницах в заграничной прессе.

Проф. д-р Ланг в своих статьях о лиственнице (см. Forstwiss., Cbl., 1931, H. 12; Zeitschr. f. F. und Jagdw., 1935, 4), возражая другим исследователям, считает наиболее важным для роста лиственницы факторы местопроизрастания. Он считает неправильным предположение Чермака о том, что те факторы местопроизрастания, которые преимущественно влияют на рост лиственницы в Альпах, одинаково влияют на лиственницу альпийского происхождения в более теплых и сухих местностях Германии. Вернее, изменяется значение факторов местопроизрастания при изменении внешних условий. Ланг возражает и против предположения Чермака о необходимости для хорошего роста лиственниц так называемой термической континентальности климата. Оказывается, лиственница растет в приморском и континентальном климате в различных условиях. Известно также отмирание лиственниц в континентальном климате восточной Пруссии. Проф. Ланг считает в частности, что распространение лиственницы в Германии и ее наиболее успешный рост обнаруживаются на кислых, суглинистых почвах. Таковы наблюдения в районе Шлитца, где лиственница растет не на лёссе, а на лишенной извести, кислой, суглинистой почве. В других местах (Рене) она отличается прекрасным ростом на химически бедном, кислом и пестром песчанике и гибнет в молодом возрасте от рака на богатых питательными веществами базальтовых почвах и почвах раковистого известняка. Проф. Ланг соглашается с Альбертом и особо подчеркивает, что причиной хорошего роста лиственниц в восточной Померании на почвах, обладающих значительной буферной способностью, является заметная примесь глинистых частиц. Это обстоятельство повышает способность почвы задерживать влагу, что благоприятно влияет на рост лиственницы, нуждающейся в достаточной влажности. На потребность лиственницы во влаге указывают и обширные исследования Шрейбера (Schreiber. Beiträge zur Biologie der Lärche). Другие авторы (А. Денглер и др.) придерживаются мнения, что лиственница в условиях северо-германской низменности может выдержать конкуренцию с сосной лишь на свежих суглинистых почвах. Рост ее в культурах на бедных песчаных почвах, несмотря на кажущийся первоначальный успех, в позднем возрасте оказался всюду неудачным. Разнообразное поведение лиственницы на одинаковых по глубине почвах: различный ее рост в закрытых местоположениях и пр., заставляют говорить о «загадке лиственницы». Необходимо поэтому изучить более внимательно ее лесоводственно-биологические особенности и проверить поведение ее климатических рас в различных условиях. Это помогло бы более просто объяснить противоречивые результаты разведения этой породы.

Более подробно и четко вопрос о «загадке лиственницы», как вопрос о расе, ставит профессор д-р Мюнх (см. Tharandtes. F. J., 1933, 7; Zeitschrift. f. F. und Jagdw., 1935, 8 и 9). Он считает, что загадка лиственницы — это вопрос расы. Для северо-востока Германии наиболее подходящей расой надо считать судетскую (силезскую) лиственницу. Она отличается хорошей формой ствола, быстротой роста, хорошей очищенностью от сучьев, устойчивостью против болезней. Эта лиственница может произрастать успешно на довольно разнообразных почвах, в том числе и на лёссовидных суглинках и на песчаных и суглинистых деловиальных почвах. Конечно, рост лиственницы зависит от условий местопроизрастания. В этом отношении лиственница не выделяется среди других пород. Но прочие свойства (наличие хорошей формы ствола, устойчивость против болезней, нетребовательность к почвам и т. д.) зависят от расового состава и являются отличительными особенностями судетской лиственницы. Из семян тирольского происхождения (альпийская раса) обычно получались культуры лиственницы на северо-востоке Германии, в Силезии и других местах (вне своего естественного ареала), имеющие плохой рост. Эти культуры обычно гибли в сильной степени от заболевания раком (*Peziza Willkommii*) и других причин (моль *Coleophora laricella*), появляющихся у лиственницы обычно уже в стадии жердняка. С другой стороны, рядом растущая лиственница судетской расы от вредителей не страдала, отличаясь стройностью стволов, хорошей очи-

дщаемостью от сучьев (у ряда деревьев при общей высоте дерева в 30 м имелись кроны, равные $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ длины дерева), быстротой роста и т. д.

Наличие рас (альпийской, богемской и др.) у европейской лиственницы отмечает и проф. Рубнер (см. его «Ботанико-географические основы лесоведения»). Большую статью о влиянии происхождения семян на качество древесных пород поместил Бургер (Mitteilungen d. Schweizerischen Anst. f. das Forst. Versuchswesen, B. XIX, H. 1, 1935). Он приходит к выводу, что у альпийских лиственниц имеются быстро и медленно растущие расы, отличающиеся формой ствола и т. д., передающие указанные особенности и потомкам. Высокогорные лиственницы, посаженные в низменностях, страдают от поздних заморозков и имеют незначительный рост. Наоборот, лиственницы с низменности, посаженные в высоких горах, к осени не заканчивают полностью своего развития и страдают от заморозков.

В частности, сибирская лиственница в средних положениях Швейцарии имеет незначительный рост и, выгоняя ранние побеги, страдает от поздних заморозков. В условиях Адлисберга сибирская лиственница имеет период роста в 39 дней, европейская высокогорная 50—60 дней, европейская лиственница с низменности 80—90 дней и японская лиственница 100 и более дней. Рост в высоту японской лиственницы вблизи Цюриха в молодости в 4—6 раз больше, чем у сибирской. Европейская лиственница из средних местоположений стоит между ними. Отсюда возможность культивировать японскую лиственницу в местностях с приморским климатом, а сибирскую только в крайне высоких положениях в горах (Швейцария).

Вопросов о «проблеме лиственницы» касается в своей сводной работе Л. Шаффер (см. «Revue des eaux et forêts», 1936, 3). Он считает, что неудачи в разведении лиственницы могут быть объединены в три категории по причинам: 1) несоответствия климата местности для развития лиственницы, 2) несоответствия почвенных условий и 3) наличия неприспособленных к местным условиям рас. Если некоторые положения, например о нуждаемости лиственницы в хорошем освещении в период вегетации; о нуждаемости в достаточном количестве воды, в связи с быстрым испарением; о нуждаемости в большой аэрации почвы, — не вызывают сомнения, то другие вопросы не могут быть полностью разрешены.

Хотя вопрос о происхождении семян иногда бывает недостаточно твердо установлен, все же влияние расового состава имеет место. На различное поведение лиственниц в Тюрингии указывает К. Хонндорф (Forstwiss. Cbl., 1936, H. 9). Если взглянуть на культуры прошлого, то по Тюрингии получится довольно пестрая картина, причем неудач было более чем успехов.

Б. В. Гроздов

Prof. Hu, H. **Recent progress in botanical exploration in China.** Journal of the Royal Horticultural Society, Vol. LXIII, part 8, 1938, p. 381—389.
Проф. Ху. **Новейшие успехи флористического исследования Китая**

Автор дает краткую историю ботанических исследований Китая и подробно останавливается на ботанических исследованиях, выполненных за последние два десятилетия почти исключительно самими китайцами. В виду большого значения китайской флоры для изучения флоры СССР, а также в связи с большой разбросанностью и трудной доступностью новейших материалов по флоре Китая, считаем необходимым остановиться несколько подробнее на обстоятельной и интересной статье проф. Ху.

Одним из первых ученых ботаников китайцев был проф. Цунг (Tsoong), который совершил несколько исследовательских поездок в Гуандун и Юннань. Именем Цунга был назван род *Tsoongia* (*Verbenaceae*). Наиболее энергичным и плодотворным исследователем флоры Китая, является, однако, сам проф. Ху, который уже в 1920 г. начал ботанические исследования в провинции Чжецзян и Цзянси. Уже в первых работах проф. Ху выяснилось, что флора юго-восточного Китая едва ли уступает по своему богатству флоре юго-западного Китая. Было открыто и опубликовано немало новых видов среди которых видное место занимает *Tashiroea sinensis* Diels (*Melastomaceae*) — род, известный ранее только для Японии. В 1921 г. проф. Ху собрал в горах, на границе провинции Цзянси и Фуцзян хвойное (*Glyptostrobus pensilis*), растение, пригодное для декоративных целей в климате Средней Европы.

В 1924 г. проф. Чинг (Ching), известный птеридолог, исследовал растительность южного Чжецзяна и южного Анхвейя. Самыми интересными находками явились *Torreya Jackii* Chun (*Taxaceae*), *Halesia Macgregori* Chun (*Styracaceae*) и *Zephyranthes Tsouii* Hu (*Amaryllidaceae*). Ближайшие родичи этих растений известны только в Сев. Америке. Кроме того, найден представитель нового рода *Monimopetalum* (*Celastraceae*). Зимой 1925 г. проф. Чинг собрал в окрестностях Нанкина образцы небольшого деревца из сем. *Styracaceae* плодами, а следующей весной его ассистент Кенг, по указанию Чинга, — и цветы этого растения. При исследовании оно оказалось новым видом и родом — *Sinojackia xylocarpa* Hu.

Вскоре был открыт и второй вид этого же рода — *Sinojackia Rehderiana* Hu. Автор подчеркивает то обстоятельство, что оба вида этого нового эндемичного рода были открыты в местностях, посещавшихся многочисленными ботаниками, и, следовательно, были незамечены ими. Недалеко от Нанкина были найдены новые виды — великолепная *Magnolia Zenii* Chen. и *Taxus Chienii* Chen. Из других интересных находок юго-восточного Китая должны быть отмечены хвойные *Pseudotsuga sinensis, Tsuga chinensis* и *Fokienia Hodginsii*. В общем, автор насчитывает 650 видов и разновидностей деревьев и кустарников в южной части провинции Ан-хуей. Из травянистых растений здесь найдены также весьма интересные растения — *Kirengeshoma palmata, Conandron ramondioides* и *Disanthus cercidifolia* — представители родов, ранее известных только из Японии.

Одним из крупных исследователей флоры Китая является Хун (Chun). Его исследованиями были охвачены по преимуществу провинции Гуандун и о. Хайнан. На этом острове был открыт ряд новых видов и представителей семейств, неизвестных для материковой флоры Китая. Таковы семейства — *Ochnaceae*, представленное двумя родами — *Ochna* и *Ouratea, Dilleniaceae — Tetracera, Dipterocarpaceae — Vasica. Hainania* из сем. *Tiliaceae* является эндемическим родом для о. Хайнан, от имени которого получила и свое название. По словам автора, многие из растений Хайнана имеют большое экономическое значение и пригодны для культуры. Продолжая свои исследования, за последние годы в провинции Гуандун Хун открыл множество новых видов и среди них два новых рода — *Zenia* (*Caesalpiniaceae*) и *Chunichites* (*Apocynaceae*).

Проф. Чинг (Ching) в 1928 г. организовал ботанические исследования в провинции Квангси.

При этом исследовании было открыто не только множество новых видов, но и новое семейство *Rhoipteleaceae* с единственным родом и видом *Rhoiptelea chiliantha* Diels et Hand.-Mazz. Это — дерево ссоцветием в виде метельчато расположенных сережек и перистыми листьями. Там же был открыт и второй китайский представитель сем. *Dipterocarpaceae — Hopea sinensis* Hand-Mazz.

В 1930 г. по поручению столичного музея Китайской академии наук производил ботанические исследования Цианг (Tsiang) в провинции Гуейчжоу. Среди новых находок должны быть отмечены новый род из сем. Styracaeae с одним видом — *Rehderodendron Kweichovense* Hu, а также новая Цуга (*Tsuga longibracteata* Cheng).

Ряд ботанических исследований был проведен в западном Китае. В 1931 г. Ванг (Wang) открыл в Сычуане новый вид, принадлежащий к вышеупомянутому роду — *Rederodendron — R. macrocarpum* Hu. Любопытно, что растение было открыто около дороги, по которой ранее прошли Вильсон (Wilson) и некоторые другие выдающиеся ботаники, не заметившие, однако, этого интересного растения. Вскоре были открыты и другие виды рода *Rehderodendron*, число которых ныне доходит до 8.

Не менее интересной находкой в Сычуане является *Melliodendron Wangianum* Hu из того же семейства *Styracaceae*.

Начиная с 1933 г. Биологический институт имени Фана ведет широкие ботанические исследования в провинции Юннань.

Среди собранных десятков тысяч гербарных экземпляров оказалось множество новых интересных видов; упомянем: *Aromadendron yunnanense* Hu, *Knema yunnanensis* Hu, *K. Wangii* Hu, *Pyrenaria camellioides* Hu, *P. cheliensis* Hu, *Chuniodendron spicatum* Hu и *C. junnanense* Hu, принадлежащие к родам, неизвестным для Китая. Два вида из семейства *Meliaceae* оказались представителями нового эндемического рода — *Chuniodendron*. Автор отмечает обилие в южной части провинции Юннань представителей сем. *Theaceae*, заслуживающих самого тщательного изучения в качестве родоначальников наших садовых камелий. Из других новых находок в южном Юннане автор упоминает о двух новых родах: *Smithiodendron* Hu и *Huodendron* (Styracaceae).

Автор устанавливает некоторые общие выводы относительно флоры провинции Юннань. Он различает в ней три элемента — бирманский, индо-китайский и эндемический. Заслуживает внимания чрезвычайное развитие в южном Юннане некоторых родов *Camellia, Adinandra* и *Eurya*. Многие индо-малайские роды найдены только в юго-западной части Юннаня — *Taiwania, Aromadendron, Prosortema, Knema, Kydia, Duabanga, Myodendron, Conqea, Hodysonia* и т. д. Значительное число родов являются эндемичными или почти эндемичными для Юннаня — *Smithiodendron, Sinomerillea, Dipentodon, Huodendron, Rhodoleia, Hartia* и т. д. Таким образом юго-западная часть Юннаня является одной из богатейших флористических областей всего земного шара.

В заключение автор указывает на преимущество сбора ботанических коллекций в Китае с помощью коллекторов-националов. В практике ботанических исследований в Китае установился порядок, при котором каждый номер собирается в 10 экземплярах, а количество номеров для каждой ботанической партии составляет ежегодно от 5 до 10 тыс. номеров. Такие результаты возможны, по мнению автора, исключительно благодаря энтузиазму и энергии молодых исследователей-китайцев, обычно только что закончивших университетский курс.

К работе приложено 8 таблиц рисунков, изображающих некоторые из наиболее интересных вновь открытых растений.

Б. А. Федченко

М. М. Лапшин. **К систематике злаков Горьковской обл.** Труды Горьковского Гос. Педагогического института, 1937, I, стр. 32—61.

Статья состоит из 3 самостоятельных и несвязанных между собой разделов. I. Виды р. *Bromus* (L.) (Костры), II. р. *Dactylis* (L.) (Ежа) и III. р. *Phleum* (L.) (Тимофеевка).

В статье не видно, почему автор взял именно приведенные роды, так как начинается статья с указания, что род *Bromus* установлен Линнеем.

В этом же «предисловии» указывается, что в Горьковской обл., произрастает 10 видов р. *Bromus*: *B. ramosus* Huds., *B. erectus* Huds., *B. inermis* Leyss., *B. secalinus* L., *B. arvensis* L., *B. mollis* L., *B. tectorum* L., *B. japonicus* Thunb. и *B. squarrosus* L. Последние 4 вида «встречаются очень редко, как заносные с юга».

Затем приводится таблица для определения видов р. *Bromus*: краткая характеристика видов, с указанием разновидностей, а для некоторых видов (*B. inermis*) экология и внутривидовая систематика; географический ареал (для 6 видов карточки); местонахождения по области и, в отдельных случаях, указания на возможное хозяйственное использование.

В конце раздела — использованная литература.

В такой же, примерно, последовательности изложены данные о родах *Dactylis* и *Phleum*.

Мы сделаем некоторые замечания относительно I раздела статьи, так как систематикой р. *Bromus* в окрестностях Воронежа мы занимались сами.

Несомненно, идея детального анализа родов, применительно к отдельным областям, важных в хозяйственном отношении, — хорошая идея. Анализ родов поможет и практику, и научному работнику, тем более, что до сих пор имеются только самые общие характеристики отдельных систематических единиц в больших флорах нашего Союза.

В этом случае работа должна приближаться к типу оригинальных монографий.

Однако, реферируемая статья этому требованию не отвечает.

Так, например, таблица для определения видов р. *Bromus*, почти полностью заимствована из других флор, главным образом у Пачоского (Херсонская флора, I, 1914), без введения дополнительных новых признаков.

У Пачоского на стр. 227 читаем: «нижняя колосковая чешуя с 1 жилкой, верхняя с 3 жилками... — нижняя колосковая чешуя с 3—5 жилками, верхняя с 7—9 жилками; однолетники, реже двулетники (*Serrafalcus* Parlat. pro gen.)»; у Лапшина дословно то же.

Далее у Пачоского: «многолетние растения. Колоски до цветения на верхушке сужены; предлистные чешуи по килю коротко-ресничатые; пыльники линейные, равные приблизительно $1/2$ цв. чешуи (*Festucaria* Gr. et Godr.)».

У Лапшина сказано: «Многолетники. Колоски до цветения на верхушке сужены, позднее почти одинаковы по всей длине или слабо расширены кверху; цв. чешуи по килю коротко-ресничатые; пыльники линейные, длинные, равные приблизительно $1/2$ цветковой чешуи (*Festucaria* Gr. et Godr. l. c.)» и т. д.

Если таблицы для определения видов ничем не отличаются от уже имевшихся в руководствах, то характеристика видов совсем кратка. *Bromus ramosus* Huds. характеризуется так: «Колос раскидистый. Произрастает в смешанных и лиственных лесах, по склонам, а иногда по лесным порубкам; встречается редко...» Далее говорится о расах этого вида и об их географическом распространении.

Во «Флоре СССР» характеристика вида дана гораздо полнее! Поэтому, когда мы пробовали определить некоторые виды костров Воронежской обл. по описанию Лапшина, нам всегда приходилось, в конце концов, обращаться снова к более полно составленным описаниям в других источниках. Кстати, при анализе *Bromus riparius* Rehm., нами подмечена форма с колосками, нижняя половина которых отвечает признакам *B. riparius*, верхние же цветки колоска состоят из нижней цв. чешуи о 5—12 жилках, 1.1—2.3 см дл., иногда без ости. Не всегда присутствует верхняя цв. чешуя и тогда у цв. отсутствуют пестик и тычинки.

Автор сохраняет объем некоторых видов, существовавший еще до «Флоры СССР». Сохраняется, например, название *Bromus erectus* Huds., с выделением var. *fibrosus* (Hack.) Roshev., var. *riparius* (Rehm.) Pacz. и ssp. *eu-erectus* A. et Gr., в то время, как во «Флоре СССР» принят, как самостоятельный вид, *B. riparius* Rehm., включающий и *B. erectus* в понимании авторов русской флоры (точнее Восточной Европы), но не *B. erectus* Huds. (Западная Европа).

Автор мотивирует это тем, что расы и «их систематические признаки ясно не обособлены».

Мы думаем, что при описании местной флоры целесообразнее придерживаться единой номенклатуры, исходя из данных «Флоры СССР», как авторитетного издания.

В отличие от «Флоры СССР», автор приводит для некоторых видов табличку для определения разновидностей и выделяет предполагаемые гибридные формы (*B. inermis* Leyss. × *B. arvensis* L.). Видимо, автор подчеркивает этим, что признаки наследственны. Однако уместно спросить: почему автор не культивировал ни одной расы для проверки? Географический ареал вида охарактеризован менее полно, чем во «Флоре СССР» и слишком неконкретно. Для *B. erectus* указано: «почти вся средняя и южная Европа, северная

Африка, передняя Азия до Кавказа, Канарские острова; занесено на остров Маврикия и в Южную Америку».

Приложены карточки; они редки в наших руководствах, а потому появление их нужно приветствовать; но они дают здесь только самое общее представление, так как масштаб (1 : 200 000 000) не позволяет установить точные пункты и границы; в описании же они не приводятся. Еще меньше они помогают уяснить границы распространения вида в Горьковской области. Здесь же следует отметить, что автор не говорит об источниках для составления карточек вне Горьковской области. Только по списку литературы можно догадаться, откуда взяты сведения.

Два рисунка габитуса костров (собраны Лапшиным) немногим дополняют краткое описание видов, тем более, что выполнены они хуже, чем во «Флоре СССР».

Есть ли новое в статье по сравнению с «Флорой СССР»? Обрабатывая имеющийся местный материал по существующим флорам и критически пересматривая систематику применительно к этому местному материалу, автор мог бы привести новые сведения для области, для ее флористики, для «элементов флоры», для рода, его систематики вообще. К сожалению, в статье этого нет. Из нее не видно, что автор считает новым для области, выделены ли лично им новые формы; не дано новых признаков и оригинальных описаний ни в таблицах для определения видов костров, ни в характеристиках видов, не дано хороших и оригинальных рисунков. Статья не дает больше того, что имеется о кострах в общих руководствах, в частности во «Флоре СССР», и производит впечатление недоконченной.

П. Львов

Аспирант кафедры морфологии и систематики высших растений Воронежского университета.

J. Bonner and *J. English.* **A chemical and physiological study of traumatin, a plant wound hormone.** Plant physiology 13 2 1938, стр. 321—328; рис. в тексте 3. *Боннер, Ж.* и *Инглиш Ж.* **Химическое и физиологическое изучение травматина— растительного раневого гормона.**

Перед описанием своих опытов авторы дают краткий исторический обзор работ по вопросу о раневых гормонах, начиная с работ Габерландта и кончая работой первого из авторов в 1936 г. по изучению роли раневых гормонов in vitro на культурах тканей. В данной работе была поставлена задача количественного определения активности раневого гормона и выделения его в чистом виде.

Методика опытов была заимствована у Венельта, который дал интересный материал качественного характера относительно химических и физиологических свойств действующего начала.

Сущность методики заключается в следующем: незрелые бобы фасоли разъединяли вдоль по швам и удаляли семена для обнажения неповрежденной паренхиматической ткани, выстилающей лунки. Если поранить эту ткань, например сделать укол иглой, то вокруг места укола клетки начинают быстро делиться, и возникает опухоль, возвышающаяся над уровнем окружающей ткани.

Если вместо укола нанести на дно лунки капельку вытяжки размельченной фасоли, то получается такая же опухоль. Такая капелька всасывается поверхностью неповрежденной ткани через сутки. Еще до того как капля полностью всосана, на месте ее нанесения начинает появляться опухоль, достигающая через двое суток высоты 3 мм. Она состоит из цилиндрических паренхиматических клеток, направленных под прямым углом к поверхности лунки. Это очень интересная анатомическая особенность, так как клетки паренхимы лунки изодиаметричны. Цилиндрическая форма клеток возникает, очевидно, вследствие усиленного роста под влиянием раневого гормона. По мере увеличения опухоли возрастает общее число клеточных делений, т. е. таким образом, она обусловлена и делением клеток и их ростом. В виду этого высота опухоли может служить критерием активности раневого вещества. Главным условием достоверности такого рода количественного учета является однородность материала. Поэтому для каждого опыта производили тщательный отбор высокосортного материала (Kentucky Wonder). Отбирали один фунт из 50—150 фунтов бобов, одинаковых по форме, состоянию незрелости, темно-зеленой окраске. После вскрытия и удаления семян отрезали отдельные лунки и помещали их в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу; базальную и апикальную отбрасывали. Лунки располагали в пять колонн по шести лунок. Каждая колонна состояла из лунок отдельных бобов, а каждый ряд из лунок разных бобов. В каждой чашке Петри, таким образом, находилось по шести лунок пяти различных бобов и можно было применять шесть растворов вытяжки различной степени разбавленности к пяти различным бобам.

Обычно для определения брали по 10 бобов, а в некоторых опытах по 20 и больше. Вытяжки приготовлялись на дестиллированной воде и наносили в центре каждой лунки капли в 0.01 куб. см при помощи микропипетки.

Чашки помещали в термостат температуры 25° С. Через 48 час. лунки разрезали и высоту опухоли измеряли при малом увеличении бинокулярного микроскопа.

Наблюдалось за ходом реакции во времени. Начиналась она за 8—16 час. до того, как капля была полностью всосана. Каждая из концентраций давала типичную s-образную кривую, причем, на низких концентрациях максимум достигался раньше, чем на более высоких. Так, например, на наиболее высокой концентрации максимум наступал через 64 часа, а на наиболее низкой — уже через 40 час. Так как важно было, чтобы продолжительность опытов была по возможности короткой, то авторы ликвидировали основные опыты через 48 час. Выяснилось, что высота опухоли пропорциональна концентрации, примерно, между 0.2 и 0.67 мм; в этих пределах высота служила мерилом активности. Главное значение придавалось точке перелома кривой, так как высота опухоли в дальнейшем может быть равной максимальной опухоли, вызванной иными неспецифичными факторами. Наблюдалось, что неспецифичные вещества вызывают более слабую реакцию — реакцию еще во много раз более слабую. Только те вещества, которые в определенной концентрации вызывали ответную реакцию, более сильную, чем неспецифичные, рассматривались, как обладающие активностью раневого гормона.

Неспецифичная реакция получается при воздействии ряда веществ. Венельт нашел, что реакцию вызывают сахара, нейтральные соли, агар-агар и даже водопроводная вода. Поэтому автор пытается внести некоторую ясность в вопросе о сущности специфичной и неспецифичной реакции. Выяснилось, что в применении к бобам чистая вода вызывает весьма слабую реакцию (высота опухоли 0.07 мм через несколько дней). Реакция протекает несколько энергичнее, если бобы слегка подсушены. Сахара и нейтральные соли реагируют сильнее воды, лишь будучи применены в высоких концентрациях. Например 10% глюкоза действует в четыре раза сильнее воды, а 1% — дает реакцию, как чистая вода. Легко проникающее вещество — мочевина — в эквивалентных концентрациях дает реакцию вдвое слабее глюкозы. Это — реакции на осмотическое воздействие. Вторая группа веществ (яды, кислоты, щелочи) также способствует образованию опухоли, но так как они вызывают локальное отмирание ткани, то вполне возможно, что тогда мобилизуется в ней раневой гормон.

Однако такая реакция гораздо слабее, чем при нанесении раневого гормона извне. Максимальная высота опухоли достигает тогда от 0.1 до 0.3 мм, а вызванная нанесением раневого гормона — 1.9 мм и больше.

Авторы испытали несколько сортов фасоли на их способность реагировать на нанесение раневого гормона и, как видно из приложенной таблички, способность эта различна.

Сорт	Высота опухоли (в мм)
Kentucky Wonder (белые семена)	0.45
Kentucky Wonder (коричневые семена)	1.9
Florida Blach Valentine	0.3
Golden Wax	0.15
Green Pod	0.00

Кроме того, были проведены опыты по нанесению раневого гормона на лунки бобов другого сорта, но они не дали ясного ответа на поставленный вопрос, так как в большинстве случаев объекты реагировали на чужой гормон так же сильно, как на собственный.

В виду того, что ряд авторов констатировал наличие раневых гормонов у многих растительных и животных объектов, то в настоящей работе была сделана попытка определения их активности в применении к фасоли. Все испытуемые вещества применялись в широкой амплитуде концентраций.

Авторы приводят обширную таблицу данных, из которой явствует, что животные ткани и вытяжки не обладают активностью. Наиболее богатым источником раневого гормона оказались: сами бобы фасоли, листья вообще, сухие пивоваренные дрожжи, сок апельсинов и помидоров. Хотя раневой гормон содержится в большом количестве в зеленых растительных органах, хлорофилл не причастен к его образованию, так как он налицо в плодах, клубнях картофеля, зародыше пшеницы. У проростков, выросших в темноте, содержание раневых гормонов на единицу сухого веса такое же, как и у выросших на свету.

Авторы испытали также ряд химически чистых веществ, относительно которых известно, что они проявляют физиологическую активность на растения; они приводят перечень 33 веществ, которые не оказались активными по отношению к данному объекту и при применении данной методики.

Среди них фигурирует гетероауксин, биотин дрожжей, тирозин и пр.

Последним этапом исследования было выделение и очистка раневого гормона.

Получено 16 фракций, и каждая из них испытывалась на активность. В результате из 100 фунтов свежих бобов получено 500 мг эфирного дестиллата. Это количество недостаточно для проведения исследования, однако авторы планируют выделение этого вещества в большем количестве и изучение его действия.

Авторы не считают, что выделенное ими вещество абсолютно чисто, но так как оно проявляет типичную активность раневого гормона, они предлагают для него название травматина.

Работа авторов представляет собою крупное исследование и является шагом вперед, в виду применения объективного метода количественного учета активности раневого гормона. Из данных этой работы не видно, каковы были отклонения в отдельных измерениях высоты опухоли. Авторы приводят только минимальные и максимальные данные, а между тем для такого тонкого исследования желательно было бы применение статистического метода и, на основании этих данных, делать выводы о специфичности гормона. Авторами затронут ряд вопросов, получен обширный материал, который, по всей вероятности, послужит отправной точкой для дальнейшего выяснения проблемы.

М. Лилиенштерн

Heim, Roger. **Les Lactario-Russulés du Domaine Oriental de Madagascar** (*Lactario-Russulae* восточной части Мадагаскара). Стр. 1—196, 8 табл., Paris, 1938.

Эта работа касается не только флористики. Найденные на Мадагаскаре виды доказывают, что действительно существует тесная связь между некоторыми *Gastromycetes* (*Astrogastraceae*) и *Russulaceae*. Очень древняя флора востока Мадагаскара богата кольчатыми видами *Lactarius* и *Russula* (входящими в новую секцию *Russula Pelliculariae* Heim и в подрод *Lactarius*» *Lactariopsis* (Henn. Heim). Но описания и рисунки других групп, соответствующие современным требованиям, дают много интереснейшего материала для систематики сем. *Russulaceae*. Описываются 33 вида и разновидности, из которых 30 являются эндемиками, что соответствует данным по флоре высших растений (90% эндемиков). Те группы *Russula*, которые, по мнению всех систематиков, считаются молодыми, отсутствуют на востоке Мадагаскара. Один или два вида являются общими с африканским континентом, два вида имеют широкое распространение (Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия), два вида были раньше описаны Patouillard'ом, один вид Зингером. Все остальные виды — новые.

Heim исследовал развитие открытых им кольчатых видов. Они — прейдоангиокарпны как *Ixocomus elegans* и другие *Boletineae*. Это доказывает, что псейдоангиокарпия не противоречит родству с ангиокарпными формами. Филогенетические выводы Heim'a очень убедительны за исключением, может быть, места, отводимого секции *Pelliculariae*, которая считается «деградированной», и семейству *Astrogastraceae*, которое автор считает бифилетическими. Все сказанное Heim'ом о позиции секции *Compactae* (примитивна), *Decolorantes* (выводится из последней), *Constantes* (молодая) и т. д. подтверждает существующие взгляды по этому вопросу.

Любопытно, что туземцы Мадагаскара эти виды (они относятся к сыроежкам и груздям) совсем не употребляют в пищу, а предпочитают грибы в роде *Schizophyllum*.

Работа Heim'a сопровождается цветными таблицами, анатомическими рисунками и фотографиями. Было бы желательно иметь больше таких сведений о грибной флоре тропиков, которая могла бы в значительной мере дополнить наши знания о филогении базидиальных грибов.

Р. Зингер

Doc. Dr. Ant. Klecka. **Vliv seslapavani na asociaci travnatych porostu.** Sbornil Ceskoslovenske akademie zemedelske. Rocnik XII, 55, 1937, 715—722; немецкое резюме 722—724. [*Ант. Клечка*. **Влияние вытаптывания на состав травостоев.**

Немногие виды трав выносят сильное вытаптывание (например вдоль дорог). Среди растений вытаптываемых мест по способности выносить вытаптывание, автор устанавливает следующий ряд (в порядке нарастания выносливости): *Lolium perenne, Poa pratensis, Agrostis canina, Achillea millefolium, Trifolium repens, Poa annua, Polygonum aviculare*.

ERRATA

Редакция просит читателей журнала внести в таблицу, помещенную на стр. 110—111 № 3 за 1938 г., следующие исправления: 1) поднять колонку цифр седьмой графы (четвертая вегетация, закрытые растения) на строках 31—35 на пять строк выше (строки 26—30); 2) на строке 3 снизу, стр. 110, вместо 11/XI 35 г. читать 11/XI 36 г.; 3) на строке 18 сверху, стр. 111, вместо 9/I 36 г. читать 19/I 36 г.; 4) на строке 3 снизу, стр. 111, вместо 11/VI 37 г. читать 11/VI 36 г.; 5) строки от 31 (Крахмала . . .) до 52 (Белкового азота . . .) включительно перенести вниз таблицы.

Т. Работнов

SOVIETSKAIA BOTANIKA

SOMMAIRE

№ 1, 1939

Цена 6 руб.